א אופנים

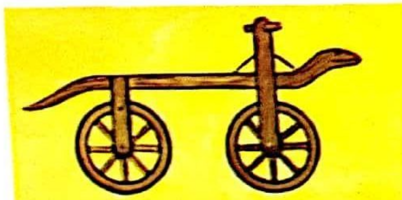
מן הססמיססטיקה אנו למדים שעל פני כדור ארצנו נעים למעלה מ-100 מיליוני זוגות אופנים. מכאן שהאופנים הם אמצעי התחבורה הנפוץ ביותר, שהוא גם פחות יקר ופחות מסוכן מן האחרים. באופנים יכולים להגיע לכל מקום שהוא, גם למקום שלא יגיעו אליו הולכי־הרגל, המכוניות והאופנועים. גם במקום שהדרך הפכה לשביל צר, שכמעט אין לעבור בו, אפשר לנסות ולעברו באופנים. כן אפשר לעבור באופנים גם במקום שהדרך מופסקת על ידי נחל, או שהיא חסומה על ידי גזע עץ שנפל או על ידי מפולת אדמה; נרכיב אז בקלות וברצון את האופנים על כתפינו ונעבור אותה ביגיעה קלה.

האופנים הם רכב המאפשר לנו יותר מכל רכב אחר ליהנות ממראות נוף ולהרגיש הרגשת סיפוק שהגענו למטרתנו בזכות מאמץ שרירינו. האופנים הם רכב פשוט וקל. משקלם בערך כעשרה ק״ג. הם עשויים פלדה, חמרן, גומי ועור.

תולדות האופנים בקצרה

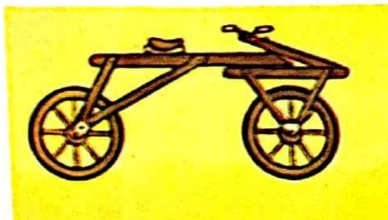
האופנים הם המצאה חדישה למדי. האופנים הראשונים הוכנסו לשימוש בסוף המאה הי״ח. הופעתו של כלי־רכב זה זכתה לאהדה כללית. האופנים נתנו בידי האדם את האפשרות להכפיל את הישגי האנרגיה שלו ולהפכה למהירות.

בכל מקום נמצא מישהו שהקדיש זמן, מחשבה ומרץ לשכלולם של האופנים.



1790

הצרפתי דה סיורק, שבנה את כלי־הרכב הראשון על שני גלגלים, נתכוון לבנות צעצוע רגיל ולהשתמש בו להנאתו הוא. כלי־רכב זה הובא בתנועה על ידי נגיעת הרגלים באדמה והדחיפה שנד־חף קדימה.



1818

הגרמני דרייז הרכיב לרכב הגה, כדי שאפשר יהיה לכוון את מהלך האופ־נים, ואוכף — בשביל הרוכב, כדי שישיבתו תהיה נוחה ככל האפשר. כך נולד הדו־אופן הראשון, שנקרא על שם ממציאו — „דְרֶזינה״.

1855

הצרפתים פייר וארנסט מישו הוסיפו שתי דוושות לטבור הגלגל הקדמי. נוכל לציין תאריך זה כתאריך האמיתי של הולדת האופנים. ואכן, כשלוחצים ברגלים על הדוושות נמסרת התנועה לגלגל הגדול. בהסתובבו על האדמה גורם הגלגל הזה להתקדמות ניכרת לפנים. וכך נוצלה אנרגיית האדם בפעם הראשונה בתבונה, לשם שימוש בהנעת הרכב.



אחר כך ייסד מישו את בית־החרושת הראשון לאופנים שה־עסיק 200 פועלים, אשר היו מסוגלים לייצר 140 זוגות אופ־נים בשנה.

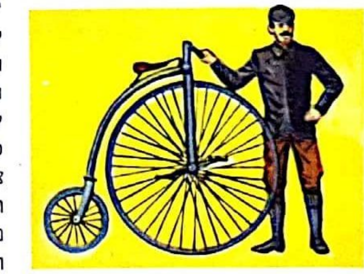


1865

עד סוף שנת 1865 היו גלגלי האופנים עשויים עץ, לפעמים גם היו מוקפים חישוקי ברזל. עתה מתקינים את הגלגלים ממתכת שעליהם מורכבים צמי־גים ממולאים אויר.

1875

באופנים של מישו היה כל סיבוב של הדוושה גורם לסיבוב אחד של הגלגל. מכאן הסיקו שככל שהגלגל יהיה גדול יותר כן תהיה ההתקדמות מהירה יותר. החלה על כן תחרות להתקין אופנים עם גלגל תנועה גדול ככל האפשר.



ההתקדמות בכיוון זה הביאה להופעתם של כלי רכב נטולי כל פרופורציה במבנם ומעוררי צחוק למראָה. העליה עליהם היתה קשה ביותר והירידה מהם — קפיצה מגובה ניכר — היתה כרוכה ממש בסכנה.

הבעיה להשיג ולעבור בתנופה אחת של הרגלים מרחק גדול יותר נפתרה בשנת 1868, על־ידי הצרפתים גילְמֶה ומַאייר, שהמציאו ממסרת שרשרות שהורכבה לאופנים.

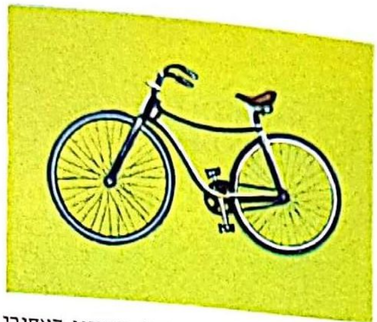


לכל סיבוב של הגלגל המשונן המחובר אל הדוושות התאימו סיבובים אחדים של הגלגל המ־שונן הקטן יותר, שהיה מחובר אל הגלגל האחורי. בדרך זו, יכלו בתנועה אחת של הרגל להתקדם מטרים אחדים, ללא צורך להגדיל את קוטר הגלגל.

הציורים בעמוד הקודם:
(מלמעלה משמאל) דראופן — המכונה „עכביש״ — גלגליו בעלי קוטר שונה.
(מלמעלה מימין) כיצד התקדמו, ע״י דחיפה, האופנים „דרייזין״ (שנת 1818).
(למטה) אופני מרוץ חדישים שמשקלם 6.5 ק״ג (שים לב: הם הסרים בלמים וכנפים).

מחיר החתימה לשנה: ‎-.40 ל״י, דמי החתמה ‎-.4 ל״י, ו־75 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חדשיים של ‎-.3 ל״י למפרע.
מחיר החוברת במכירה בודדת: 95 אגורות.
בהזמנות נא לפנות אל הוצאת "מסדה" בע״מ, רח׳ לילינבלום 33 תל־אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.

האופנים



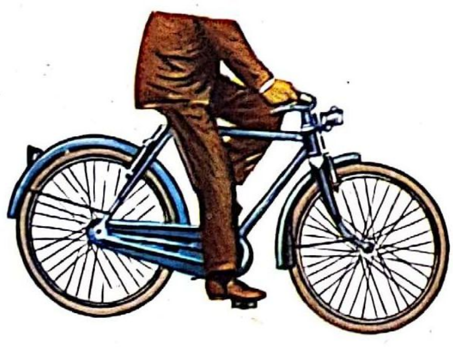
1888

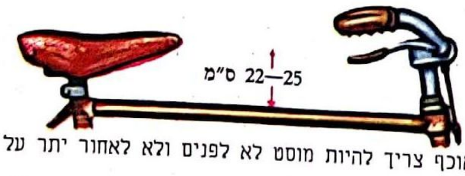
האנגלי דנלופ הרכיב לגלגלי האופנים צמיגים, כלומר: צנורות גומי מנופחים באויר דחוס. בדרך זו החלישו את הטלטולים שהיו נחלת הכל בנסיעה בכבישים ובדרכים של הימים ההם, ועל ידי כך נעשתה הנסיעה נוחה יותר.

בדוגמאות האלה היה הגלגל המשונן האחורי שותף למשימה אחת עם הגלגל הגדול של האופנים. כלומר: היה מוטל עליו להסתובב ביחד אתו. כיוון שהתנועה נמסרה לדוושות באמצעות השרשרת, היה על רוכב האופנים להמשיך להפעיל את הדוושות גם בירידה.
בשנת 1900 המציאו את „הניתור החפשי" או „גלגל חפשי". סידור זה מאפשר לגלגל האחורי להמשיך להסתובב גם לאחר שהרוכב הפסיק לפעול ברגליו.

כיצד להתאים את האופנים

את האופנים מרכיבים מחלקים בשיטת הסרט הנע, ועל כן אינם יכולים להיות מותאמים בדיוק למידותיו של כל אחד ואחד העלול לקנותם ולהשתמש בהם. אף על פי כן נבנו האופנים כך, שכל רוכב יכול להתאימם לפי צרכיו.
החלקים היסודיים הקובעים את מצב הישיבה של הרוכב הם שלושה: האוכף, ההגה, הדוושות. שני הראשונים ניתנים לשינוי ולהתאמה לרוכב. את האוכף קובעים בגובה כזה שהרוכב יוכל להפעיל את הדוושות בהשעינו עליהן את העקב.
רוכב האופנים מפעיל את הדוושה בקצה הרגל.

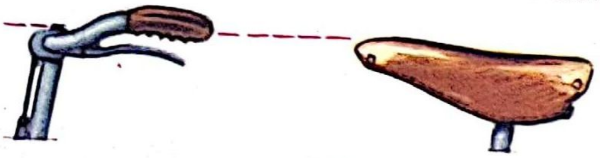




אין האוכף צריך להיות מוסט לא לפנים ולא לאחור יתר על המידה.



האוכף צריך להיות נטוי במקצת כך שהצד הקדמי יהיה גבוה כ־2 ס״מ מן הצד האחורי.


ההגה צריך להיות קבוע בגובה האוכף.



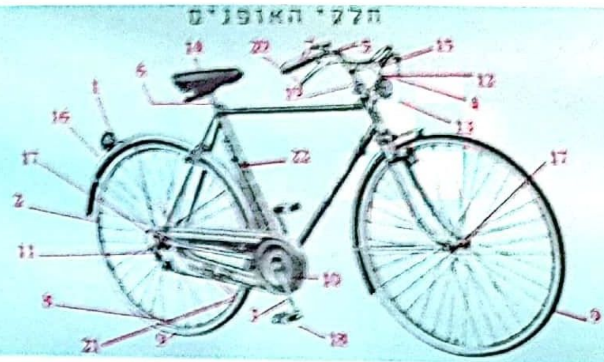
תרבות
אנציקלופדיה מצויירת

המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט

מפעלי דפוס פלאי — פי.אי.די. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים
הוברת מס' 2

חלקי האופנים



1. אֹדֶם
2. חִשּׁוּק, גַּב הַגַּלְגַּל
3. בֶּלֶם
4. כְּנַף הַבְּלִימָה
5. פַּעֲמוֹן
6. עַמּוּד (כַּן) הָאֻכָּף
7. יְדִית הַהֶגֶה
8. שַׁסְתּוֹם לָאֲוִיר
9. דַּוְשָׁה
10. מִכְסֵה מִסְגֶּרֶת־שַׁרְשֶׁרֶת
11. מִסְגֶּרֶת־שַׁרְשְׁרוֹת
12. מוֹט שֶׁל הַבֶּלֶם
13. פַּנַּס הָאוֹפַנַּיִם
14. אֻכָּף שֶׁל אוֹפַנַּיִם
15. הֶגֶה
16. כָּנָף
17. סַבִּיר הַגַּלְגַּל
18. דַּוְשָׁה
19. צִנּוֹר הַהֶגֶה (צִנּוֹר קִדְמִי)
20. בֶּלֶם לַגַּלְגַּל הַקִּדְמִי
21. שַׁרְשֶׁרֶת
22. מַשְׁאֵבָה

עם כל דריכה של הרגל על הדוושה מבצע הגלגל המשונן סיבוב אחד. כיון שהוא בן 44 שינים הוא דוחף קדימה 24 „עינים" של השרשרת. „עינים" אלה תופסות ומושכות אתן אותו מספר שינים של הגלגל המשונן האחורי; היות ולו רק 22 שינים, יעשה רק 2 סיבובים וכך גם הגלגל האחורי, שאליו מחובר הגלגל המשונן הקטן.

בדעתנו את היקף הגלגל (2.135 מטרים יחד עם עבי המכסה) אפשר לחַשב את מספר המטרים שעשו האופנים בדריכה אחת.

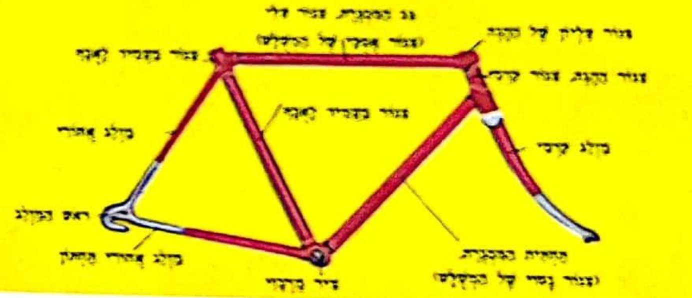
44 שינים : 22 שינים = 2

(מספר הסיבובים שגלגל האופנים עושה בדריכה אחת).

4.27 מ' = 2 × 2.135 מ'

(המרחק שעוברים האופנים ביחס של 1:2).

חלקי המסגרת



המרחקים שעושות הדוושות בדריכה אחת

מספר השינים בשרשרת של הדוושה	16	17	18	19	20	21	22
	מספר השינים של הגלגל המשונן האחורי						
42	5.59	5.27	4.96	4.71	4.46	4.27	4.65
44	5.87	5.52	5.21	4.93	4.68	4.46	4.27
46	6.12	5.76	5.43	5.15	4.90	4.67	4.46
48	6.40	6.02	5.69	5.37	5.12	4.87	4.65
49	6.53	6.16	5.81	5.50	5.21	4.96	4.74

חלקי השרשרת



חלקי הבלם

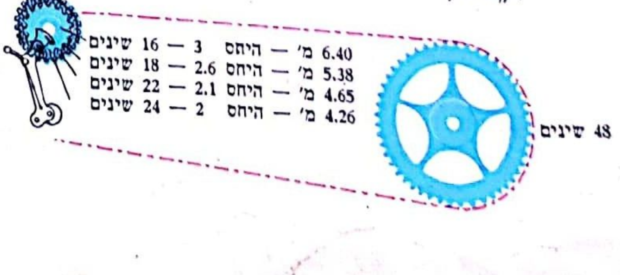


מדוע אין משתמשים באופנים ביחסים כאלה שבכל דריכה בדוושה יעשו האופנים את המרחק האפשרי הגדול ביותר?

התשובה היא: ככל שיגדל המרחק שעושים בדריכה אחת כן יגדל הכוח שצריך להפעיל על הדוושות. במקרה שהדרך מישורית, יהיה אפשרי גם יחס גבוה לפי כוחו של האדם. אבל, אם הדרך מתרוממת ועולה, יש להוסיף למאמץ הנדרש כדי להתגבר על המרחק גם את המאמץ להתגבר על הגובה. לפיכך כדאי לעשות בכל דריכה מרחק קטן יותר, הדורש פחות מאמץ. בירידה לא יהיה לנו כל קושי לדחוף גם אם קיים יחס גבוה מאד.

כיון שאי אפשר לשנות את האופנים עם כל שינוי בשיפועה של הדרך, מצאו לנכון לצייד את הגלגל האחורי של האופנים בגלגלים משוננים אחדים בעלי מספר שינים שונה ומיתקן מיוחד שיהיה מסוגל „להקפיץ" את השרשרת מגלגל אחד לשני. מיתקן זה הוא ה„מחליף".

ה„מחליף"



היחסים



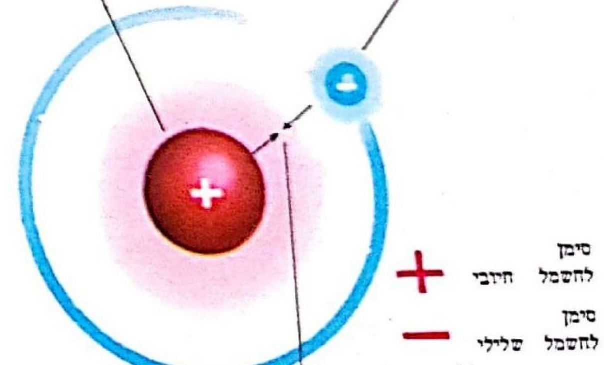
אטום

פיסיקה, פיסיקה גרעינית, כימיה

כל השינויים החלים בתכונות גוף או בתנאים שבהם הוא נתון נקראים תופעות. אחדים מבין השינויים האלה נפסקים עם הפסקתו של הגורם שיצר אותם והגוף חוזר אל התנאים ואל התכונות ההתחלתיות שלו (למשל, [illegible] המים לקרח); תופעות אלה מכונות תופעות פיזיקליות. כשהשינויים חלים בחומר, שממנו הגוף בנוי, התופעות הן כימיות. השינויים החלים בצורת הגוף הם שייכים לתחום הפיזיקה.
חלק הפיזיקה העוסק במבנה האטום ובכל תופעותיו (שיכולות להיות גם תופעות כימיות) נקרא בשם פיזיקה גרעינית (מן המלה „גרעין" של האטום)

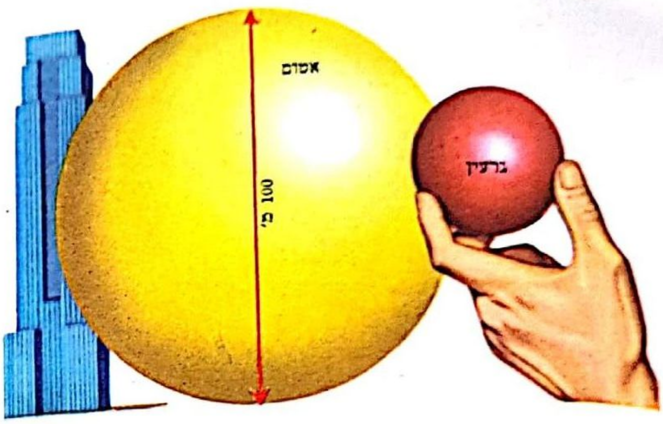
א ט ו ם

האטום הוא החלקיק הזעיר ביותר שממנו בנוי היסוד, חלקיק כה זעיר שהוא נסתר מן העין. אילו אפשר היה להחזיק באטומים אחד אחד ולהניחם בשורה זה ליד זה, היו מסתדרים במילימטר אחד 10 מיליונים אטומים.
המלה אטום מוצאה יוונית: „א טומוס" פירושה — „שאינו ניתן להחתך", משמע שאינו בר חתך. כי בעבר היו סבורים, שהאטום הוא החלק הקטן ביותר של החומר שאינו ניתן לחלוקה נוספת. אולם סברה זו היא בלתי נכונה. האטום עצמו מורכב מחלקיקים קטנים יותר.
הנה תרשים של אטום:

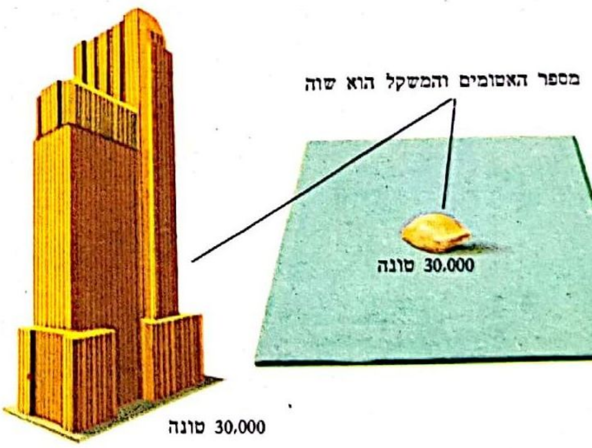


היות ושני גופים טעונים חשמל ממין שונה נמשכים זה לזה, האלקטרונים נמשכים אל הגרעין בדיוק כשם שכוכבי־הלכת נמשכים אל השמש והם נאלצים להקיף אותה. בשל עובדה זו מדַמים אנשי המדע את האטום למערכת שמש זעירה.

צריך להביא בחשבון שהאטום הוא חלל כמעט ריק: אילו היה ביכולתנו להגדיל אטום אחד לממדים של כדור עצום, שקוטרו 100 מ', היה גודלם של הגרעין והאלקטרונים כגודל כדור־משחק.



לפיכך כל הגופים המקיפים אותנו, ואפילו המוצקים ביותר, כגון אבן, להב הסכין, העצמות שבגופנו או האדמה — מהווים, למעשה, חלל ריק זרוע מערכות גרעינים ואלקטרונים המופרדים ביניהם ע"י חללים עצומים. אילו היתה בידנו האפשרות להוציא מתוך כל החמרים שמהם נבנה מגרד־שחקים את כל החללים הריקים הנמצאים בתוך האטומים שלו, היה הוא, מגרד־השחקים, מתקטן עד מאד ומגיע לגודלו של חרצן הדובדבן, אולם חרצן זה משקלו יגיע ל־30,000 טונה.



כל האמור לעיל נראה למראית עין כבלתי מתקבל על הדעת, אך בטֶבע, וביתר דיוק בכוכבים מסוימים, קיימות תופעות מעין אלו. בגופים שמֵימיים אלה איבדו האטומים, מהם הם מורכבים, חלק גדול מן ה„ריקנות" שלהם, ועל כן גדול מאד משקלו של ה„חומר הכוכבי" שבהם, עד כדי כך שכל סנטימטר מעוקב משקלו עשרות טונות.

הציורים בעמוד הקודם:
מלמעלה: מבנה האטום.
מלמטה: ציקלוטרון, מכונה המאיצה את חלקיקי האטום.

מחיר החתימה לשנה: ‎-.40‏ ל״י. דמי החתמה ‎-.4‏ ל״י, ו־75 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חדשיים של ‎-.3‏ ל״י למפרע
מחיר החוברת במכירה בודדת: 95 אגורות.
בהזמנות נא לפנות אל הוצאת "מסדה" בע״מ, רח׳ לילינבלום 33 תל־אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.

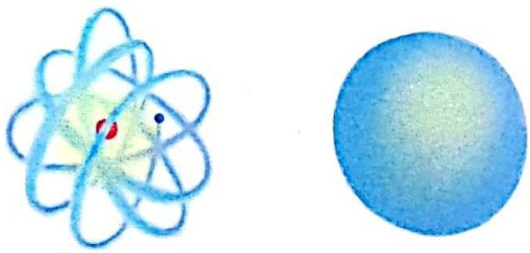
האטום

האטום הפשוט ביותר הוא אטום המימן, שגרעינו הוא בן פרוטון אחד בלבד. הוא טעון חשמל חיובי ומקיף אותו אלקטרון אחד. משהו הדומה לכדור ארצנו עם הלוין הטבעי היחיד שלו — הירח.

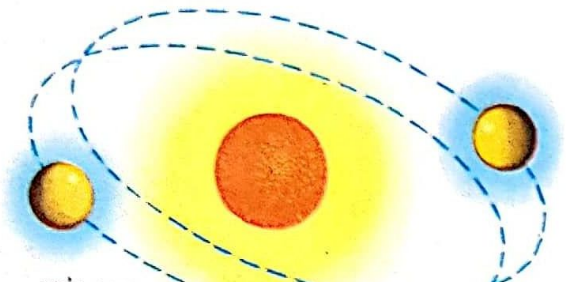


אטום של מימן
1 פרוטון 1 אלקטרון

אולם, נשים נא לב שכאשר אנו אומרים שהאלקטרון „מקיף" — עלינו לתאר לעצמנו מין תנועה בעלת מהירות עצומה כל־כך שהאלקטרון, או האלקטרונים, מגיעים בכל שניה לכל הנקודות, הנמצאות במרחק שווה מן הגרעין. הם יוצרים מסביב לגרעין מעין קליפה סמיכה וצפופה. חישבו ומצאו שהאלקטרון עושה בכל שניה בערך 7 מיליוני מיליארדים של סיבובים מסביב לגרעין.

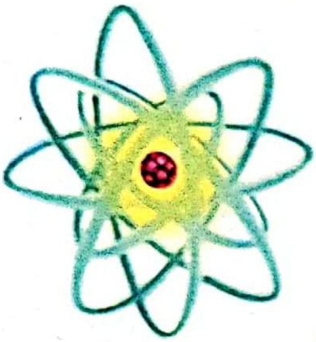


האטומים בעלי 2 פרוטונים בגרעין ובעלי 2 אלקטרונים המקיפים אותו הם הם האטומים של **הליום**, שהוא גז קל מן האויר. משתמשים בו למילוי כדורים פורחים. אטום ההליום דומה למערכת השמש עם שני כוכבי־לכת.

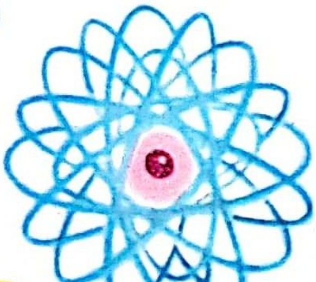


אטום הליום
2 פרוטונים 2 אלקטרונים

היסוד **ליתיום**, הבא אחרי הליום, האטום שלו הוא בעל גרעין שיש בו 3 מטענים חיוביים (פרוטונים) והוא בעל קליפה שבה 3 מטענים שליליים (אלקטרונים) אחר־כך **בריליום** עם 4 פרוטונים, 4 אלקטרונים וכן הלאה. כך גדל מספר האלקטרונים הלווינים, כי תמיד נוסף עליהם 1 עד למורכב ביותר מבין האטומים הקיימים בטבע והוא אטום **האורניום** שבו 92 פרוטונים ו־92 אלקטרונים.



אטום של פחמן
6 פרוטונים ו־6 אלקטרונים



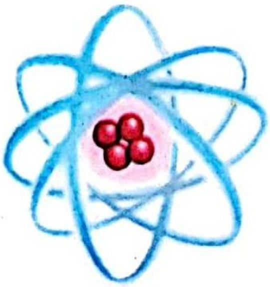
אטום של ברזל
26 פרוטונים ו־26 אלקטרונים



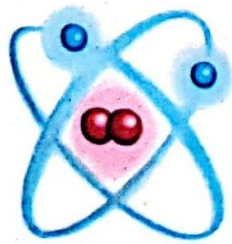
אטום של אורניום
92 פרוטונים ו־92 אלקטרונים

מ 1 עד 92 אלקטרונים

אם כן המימן הוא האטום הפשוט ביותר. ביסודות האחרים הגרעינים הם בני 2 פרוטונים או יותר, כלומר, הם בעלי 2 מטעני חשמל חיוביים או יותר; אולם בטבע קיים שווי־משקל חשמלי באטום (המטען החיובי שווה למטען השלילי). אם באחד האטומים, למשל, נמצאים 2 פרוטונים, כלומר 2 מטעני חשמל חיוביים, ואם נמצאים בו גם 2 אלקטרונים, כלומר 2 מטעני חשמל שליליים, האטום הוא בלתי טעון. והוא הדין באטומים בעלי 3, 4, 5 פרוטונים ויותר. אם האטום אינו בעל מטען שלילי ואף לא בעל מטען חיובי — הוא ניטרלי.



4 פרוטונים = 4 אלקטרונים



2 פרוטונים = 2 אלקטרונים

תרבות

אנציקלופדיה מצויירת

המערכת:
ד"ר א. ברש, ג. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. ריפינלט

כל הזכויות להוצאה העברית שמורות להוצאת "עמדה"

[illegible]

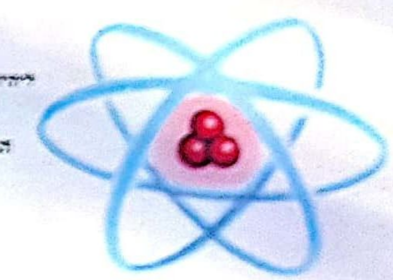
תוכן הענינים

חוברת מס' 3

האטום

המספר האטומי

מספר הפרוטונים שבגרעין וכן מספר האלקטרונים המסתובבים באטום הניטראלי סביב הגרעין מכונה מספר אטומי של אותו אטום או של היסוד; לפיכך המספר האטומי של המימן הוא 1, של הליום 2, של הפחמן 6, של החמצן 8, של אורניום 92. האטומים הערוכים בסדר של מספר אטומי עולה מהווים את הטבלה המחזורית של היסודות שנערכה לראשונה בשנת 1869 ע"י הכימאי הרוסי מנדלייב.



מלבד 92 היסודות הכימיים הטבעיים, ישנם עוד 9 יסודות מלאכותיים הקרויים טרנסאורניים מפני שיש להם מספר אטומי גדול יותר מזה של האורניום. ואלה הם:

נפטוניום — מספר אטומי 93; **פלוטוניום** — 94;
אמריציום — 95; **קוריום** — 96; **ברקליום** — 97;
קליפורניום — 98; **איינשטייניום** — 99; **פרמיום** — 100;
מנדליביום — 101. כפי שתראו על נקלה, יסודות אלה, שנתגלו בזמן האחרון, נקראים על שמות מגליהם או על שמות אנשי מדע גדולים או על שם מדינות שבהן הם נתגלו: קוריום — על שם פייר ומריה קירי, פיסיקאים צרפתים גדולים; פרמיום על שם אנריקו פרמי הפיסיקאי האיטלקי הנודע, שבנה את הכור האטומי הראשון וכו'.

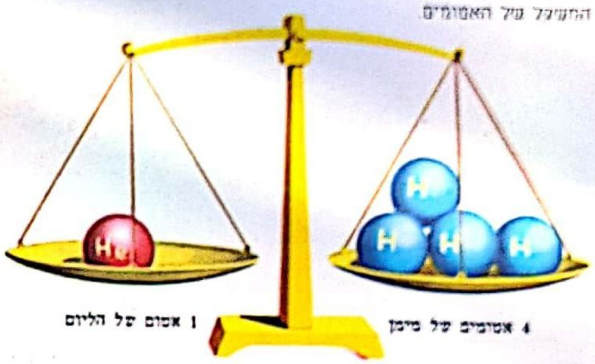
המשקל האטומי

האטומים, ועל כן היסודות המורכבים מהם, מלבד שהם נבדלים זה מזה ע"י המספר האטומי, הם גם מאופיינים ע"י משקל אטומי. משקל זה אין נוהגים לבטא בגרמים, כדי למנוע את השימוש במספר קטן מאד. ואמנם אטום המימן משקלו

$$\frac{1.6}{1.000.000.000.000.000.000.000.000} \text{ של גרם}$$

מורי ספרות כגון אלה היו מקשים מאוד על עבודתם של הפיסיקאים העוסקים בחקר האטום, ובכדי להיפטר ממספר האפסים הגדול הזה הם החליפו את יחידת המידה. הם אמרו: „הבה נקבע שמשקל אטום אחד של חמצן יהיה שוה ל־16"; בדרך זו, יחידת המידה החדשה נעשתה שווה לחלק הששה־עשר של המשקל האטומי של החמצן. מדוע, תשאלו, בחרו דווקא את אטום החמצן ומדוע קבעו שמשקלו הוא 16 ולא מספר אחר כל־שהו? מפני שני טעמים עיקריים: בראש וראשונה, היות והחמצן מהווה חלק ברוב התרכובות, על כן נוח מאד שמשקלו האטומי יבוטא במספר שלם; ומלבד זאת נבחר המספר 16 כמספר שלם, כי בדרך זו המשקל האטומי של המימן, שהוא הקל ביותר מכל היסודות, יהיה שווה ל־1 (ביתר דיוק 1.008). בקיצור, בחרו 16 כדי שאפשר יהיה להתחיל מ־1, בסולם של משקל האטומים.

המשקל האטומי של הליום הוא 4, כלומר: אטום אחד של הליום כבד פי 4 מאטום המימן, שנבחר כיחידת המידה. בקצור: אטום המימן הוא יחידת המשקל של האטומים.



האטום וחלקיו

אטום (החלקיק האחרון של החומר); גרעין (חלק מרכזי של האטום עם מטען חיובי); פרוטון (חלק מהמסה של הגרעין בעל מטען חיובי); אלקטרונים (חלקיקים המסתובבים סביב גרעין, בעלי מטען שלילי).

מונחים הנוגעים לאטום

מסלול (המהלך שבו עוברים האלקטרונים מסביב לגרעין).
משקל אטומי (משקל האטום של היסוד, המבוטא בסולם שבו יחידת המידה הוא משקל אטום החמצן, שהוא 16).
מספר אטומי (מספר הפרוטונים שבגרעין ומספר האלקטרונים המקיפים את גרעין האטום; המספרים הם החל מ־1 (מימן) עד 92 (אורניום).
רדיואקטיביות (התפוררות ספונטאנית של הגרעינים האטומיים).
אנרגיה אטומית (אנרגיה המשתחררת מגרעין האטום).
מטען אלקטרוני (מטען חשמל שלילי של האלקטרון).
מטען גרעיני (מטען חשמל חיובי של הגרעין).
סמל (אות אחת או יותר המציינות את האטום של איזה יסוד, למשל S = אטום של גפרית; Fe = אטום של ברזל).
טרנספורמאציה גרעינית (במונח זה מציינים את התופעה של השינויים הגדולים החלים בגרעין האטום, למשל, בתוצאה של איבוד פרוטון או רכישתו. הגרעין משתנה לגרעין של יסוד אחר).
סוב־אטומי (מונח המציין את החלקיקים הזעירים ביותר של האטום, המהווים רק חלק ממנו).
מדע האטום (המדע העוסק בסגולות האטום ומנצל אותן).
מדעני האטום (אנשי מדע המקדישים את עצמם לחקר האטום).
פיסיקה גרעינית (מדע הגרעין האטומי וחלקיו הסובאטומיים).

מכשירים

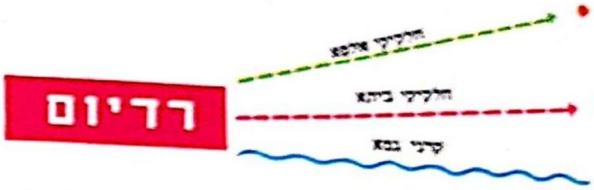
בֶּתַטְרוֹן (מכשיר המשמש להאצת מהירות האלקטרונים שתהא גדולה מאד).
סִינְכְּרוֹטוֹן (מכשיר המשמש להאצת מהירות האלקטרונים שתתקבל אנרגיה גדולה יותר מזו המתקבלת במכשיר בתטרון).
פצצה אטומית (פצצה המנצלת את פעולת ההרס שנוצרת כאשר כמות גדולה של אנרגיה אטומית משתחררת בזמן קצר ביותר. הפצצה בנויה בצורה כזו שהשחרור האפשרי הגדול ביותר של האנרגיה האטומית יבוצע בזמן הקצר ביותר).

א אטום

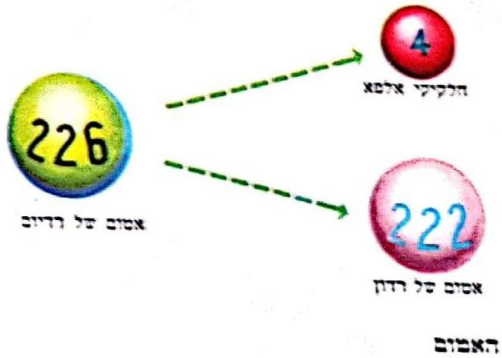
בשנת 1896 גילה הפיסיקאי הצרפתי בקרל את „הקרינה הרדיואקטיבית הטבעית", את מחקריו המשיכה המשלחה מריה קירי (התגלית זוכתה בשני פרסי נובל: פרס אחד לפיסיקה ופרס שני לכימיה)
מה היא הקרינה הרדיואקטיבית? קיימים בטבע יסודות כימיים אחדים המצטיינים בתכונת הקרינה הרדיואקטיבית והיסוד הראשון שנתגלה, והוא בעל תכונה זו — הוא ה ר ד י ו ם. אטומי הרדיום מגלים סגולה מוזרה: הם שולחים חלקיקים וקרניים.

קרני אלפא, קרני ביתא, קרני גמא

הקרניים של היסודות הרדיואקטיביים האלה הם משלושה טיפוסים שונים:
חלקיקי אלפא, שאינם אלא גרעיני הליום ומטענים איפוא חשמל חיובי.
חלקיקי ביתא, שהם אלקטרונים בעלי מטען שלילי.
גלי גמא, שהם תנודות אלקטרומגנטיות כגון קרני האור, קרני גלי הרדיו.

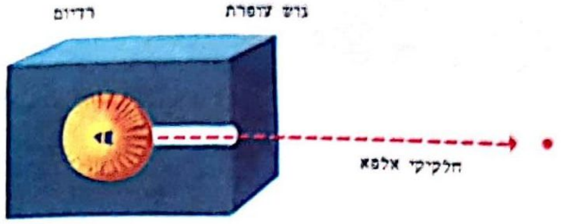


כתוצאה משליחת החלקיקים משתנים האטומים לאטומים אחרים, למשל: משקלו של אטום הרדיום גדול פי 226 ממשקלו של אטום המימן. משקלו של חלקיק אלפא גדול פי 4 מאטום המימן. מובן אם כן, שכאשר אטום הרדיום שולח חלקיק אלפא, הוא מאבד 4 יחידות של משקל, ומשקלו האטומי יורד ל 222.
הוא נהפך ליסוד אחר, לגז המכונה „רדון".

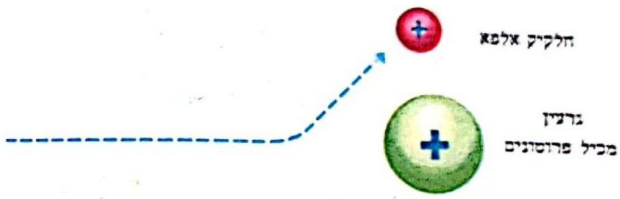


הפטרת האטום

חלקיקי אלפא נשלחים מן האטומים של החמרים הרדיואקטיביים במהירות עצומה (עד 20,000 ק"מ בשניה). על אף היותם חלקיקים זעירים ביותר הם דומים בפעולתם, תודות למהירותם, לקליעים כבדים שפגיעתם קשה. משום כך חשבו מדעני הגרעין, בין השנים 1918—1920, להשתמש בחלקיקי אלפא לשם המטרת האטום ועל ידי פיצוצו לרסיסים לעמוד על חלקיו השונים ולדעתם. ב„תותח" הראשון של חלקיקי אלפא השתמש המדען האנגלי סר ארנסט רות. פורד: „תותח זה היה עשוי תכשיר רדיום סגור בתוך גוש עופרת עם פתח שממנו יצאו חלקיקי אלפא.

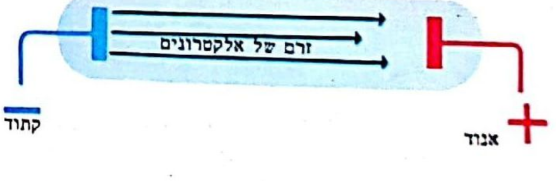


כתוצאה מניסויים אלה גילו המדענים את מציאותם של הפרוטונים בגרעיניהם של כל האטומים. הם ראו, כי חלקיקי אלפא, טעוני חשמל חיובי, נטו ממסלולם במרוצם לקראת האטום המופצץ בשל „איזה דבר" שהיה שייך לאטום עצמו, שהוא בלי ספק בעל מטען חיובי דומה לזה של חלקיקי אלפא, כינן ששני מטענים חשמליים שוים דוחים זה את זה. הדבר הזה היה הפרוטון.

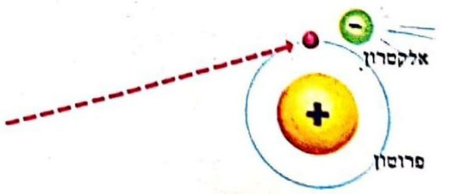


שפופרת קתודית

אנשי המדע ביקשו על כן לבודד את הפרוטון; הפעולה לא היתה קשה ביותר. בשפופרת, בה נוצרה ריקנות (שפופרת קתודית), יצרו אלומת אלקטרונים, שיצאו מלוחית טעונה חשמל שלילי (קתוד) לעבר לוחית טעונה חשמל חיובי (אנוד).



כשמכניסים אל תוך השפופרת מימן (אשר האטומים שלו בנויים מגרעין אחד ובו פרוטון אחד, ומאלקטרון אחד) חודרים האלקטרונים אל תוך האטומים, מגרשים החוצה את האלקטרון ומשאירים את הפרוטון ערום.



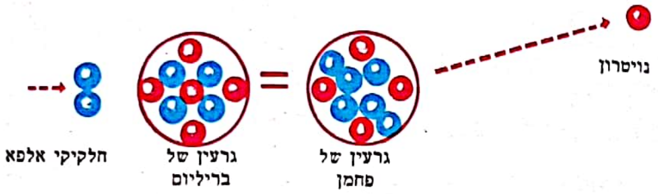
הציורים בעמוד הקודם:
חתך בפצצה אטומית והענגה הנוצרת בהתפוצצותה.
ל מ ע ל ה: סכימה של ריאקציית שרשרת.

מחיר החתימה לשנה: ‎-.40 ל״י. דמי החתמה ‎-.4 ל״י, ו־75 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חדשיים של ‎-.3 ל״י למפרע.
מחיר החוברת במכירה בודדת: 95 אגורות.
בהזמנות נא לפנות אל הוצאת "מסדה" בע״מ, רח׳ לילינבלום 33 תל־אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.

הפרוטון מוצב אחר כך בין שתי לוחיות מתכת טעונות מטעני חשמל מנוגדים; הפרוטון נמשך ע״י הלוחית בעלת המטען החשמלי השלילי, והוא נדחף אליה במהירות עצומה. בדרך זו הצליחו להפוך את הפרוטון לקליע מהיר מאד ובעזרתו פוצצו את הגרעינים של יסודות רבים מאד וכך שינו אותם לחלוטין.

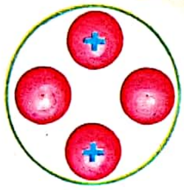
הנויטרון

אנשי המדע גילו תגלית יותר חשובה בעזרת חלקיקי אלפא. כאשר שני פיסיקאים גרמניים המטירו, בשנת 1931, חלקיקי אלפא על המתכת בריליום, הם הבחינו בתופעה חשובה מאד: החלקיק אלפא, עם 2 המטענים שלו, חדר אל תוך גרעין הבריליום, שמצויד ב־4 מטענים — ונשאר כלוא שם; בדרך זו נוצר גרעין עם 6 מטענים: גרעין של אטום הפחמן. אבל כאן קרה משהו מעניין: גרעין הפחמן שלח מיד חלקיק בלתי ידוע. חלקיק זה לא היה טעון חשמל שלילי ואף לא חשמל חיובי: הוא היה נויטרלי, על כן נקרא בשם נ ו י ט ר ו ן.



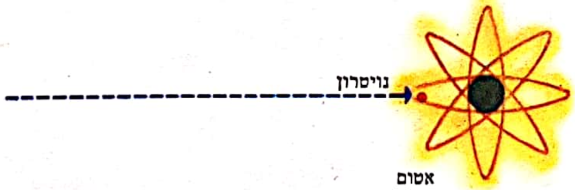
נויטרונים ופרוטונים

בדרך זו שמו המדענים לב, שבגרעין האטום היו, מלבד הפרוטונים הידועים מכבר, גם חלקיקים חדשים אלה — הנויטרונים. פרוטונים ונויטרונים שכנו בצוותא באותה נקודה זעירה, שהרדיוס שלה הוא חלק מיליון המיליון של סנטימטר, שהפיסיקאים כינוה בשם גרעין האטום. למשל, גרעין הרדיום הוא בן 88 פרוטונים ו־138 נויטרונים. גרעין המימן בלבד מורכב מפרוטון יחיד והוא משולל נויטרון.



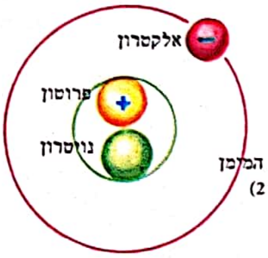
גרעין של הליום
2 פרוטונים ו־2 נויטרונים.

האם חשובה היא תגלית הנויטרון?
חשובה מאד. כבר ראינו, שחלקיקי אלפא, בהתקרבם לגרעין, נדחפים כיוון שהגרעין טעון גם הוא במטען שלהם — מטען חיובי. לעומת זאת הנויטרון, בהיותו נטול כל מטען, אינו נדחה כל דחיה חשמלית, ובעברו מבעד לחומר יכול הוא להעצר רק ע״י פגיעה בגרעין. ואמנם, כוח החדירה של הנויטרונים גדול פי עשרת אלפים בערך מזה של חלקיקי אלפא; על כן הם הקליעים הטובים ביותר להריסת גרעיני האטום.



האיזוטופים

כפי שכבר ראינו, נבדלים האטומים זה מזה במספר האלקטרונים שלהם. ישנם אטומים, שמספר הנויטרונים בהם עולה על מספר הפרוטונים שבגרעיניהם ב־1 ואף יותר. למשל, ישנם אטומים של חמצן, שגרעינם מכיל 9 נויטרונים במקום 8. הנויטרונים העודפים אינם משנים את התכונות הכימיות של האטום, הם משנים רק את משקלו האטומי. האטומים הללו הם בעלי אותו מספר האלקטרונים, אבל בעלי משקל אטומי שונה. אטומים אלה נמצאים באותו מקום בטבלה של מנדלייב, כי באופן כימי אי אפשר להבדיל ביניהם. על כן קראו להם בשם איזוטופים (ביוונית פירוש המלה — „באותו מקום" — איזוס = שווה, טופוס = מקום). למשל, ישנו יסוד, שהאטומים שלו מורכבים מגרעין שמשקלו גדול יותר מפרוטון אחד — אטום כזה הוא איזוטופ של המימן והוא מכונה בשם דאוטריום. הדאוטריום בתרכובת עם חמצן (דאוטריום חמצני) הוא נוזל הנקרא „מים כבדים".



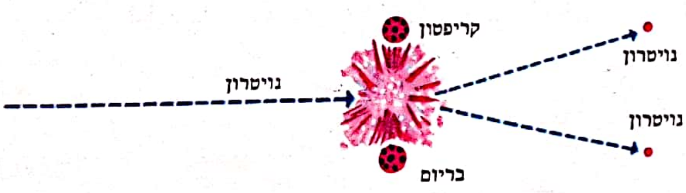
דיאוטריום: איזוטופ של המימן
(מטען 1 — משקל אטומי 2)

האטום נבקע (פיצול הגרעין)

כאמור, הנויטרון הוא הקליע המשובח ביותר שבעזרתו אפשר לבחון את פנים האטום. ואמנם השתמשו בו הפיסיקאים מיד בשביל פיצוץ האטום. הראשון היה האיטלקי אנריקו פרמי ואחריו באו אנשי־מדע אחרים. בשנת 1938 השיגו אוטו האן ופריץ שטראסמן תוצאות כבירות, בלתי צפויות: הם הצליחו לפצל את אטום האורניום לשנים.
הדבר היה מדהים: המדענים ידעו, כי אטום שהופצץ „מאבד חלקיק", כלומר: שולח פירורים זעירים (למשל חלקיקי אלפא). אולם הפעם אירעה תופעה מוזרה: גרעין האורניום, ברגע שהותקף ע״י הנויטרון, התפצל לשני חלקים; בדרך זו נוצרו שני גרעינים של חמרים אחרים (למשל, קריפטון ובריום).
שני הגרעינים האלה הכילו תריסרי פרוטונים (גרעין האורניום מכיל 92), וכיון שהפרוטונים הם בעלי מטען חשמלי מאותו מין, הם דוחים זה את זה בכוח רב ובמהירות רבה ביצרם חום עצום. זהו פיצול האטום.

הריאקציה בשרשרת

פיסקאי הגרעין שעסקו בפיצול האורניום, הבחינו תופעה אחרת, בעלת חשיבות בלתי משוערת: גרעין האורניום בהתפוררו שלח שני נויטרונים או יותר.



תרבות

אנציקלופדיה מצויירת

המערכת:
ד״ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרשמן, ד״ר א. רימלט

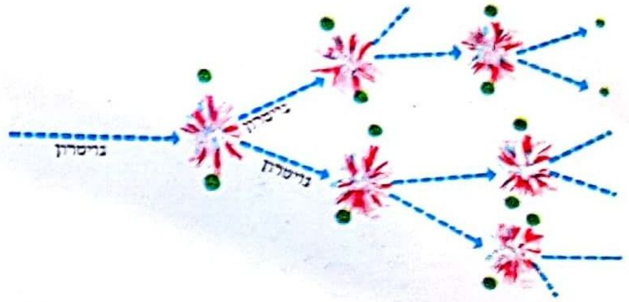
מפעלי דפוס פלאי — פ.א.פ. בע"מ, רמת־גן

תוכן הענינים

חוברת מס׳ 4

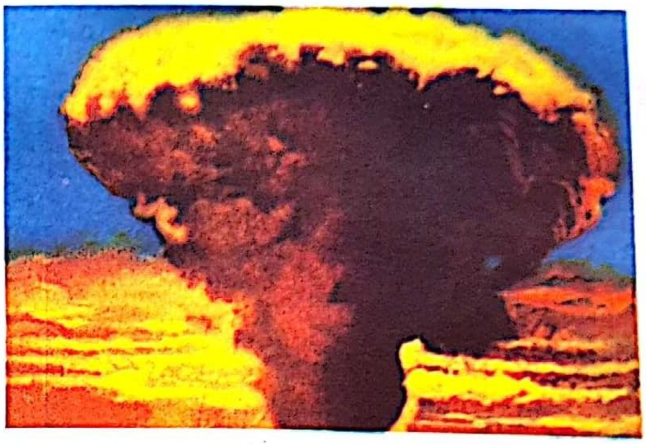
אטום

הנויטרונים, המתנועעים כמו קליעים בתוך המסה של האורניום, יכלו לחדור אל גרעיני האטומים הסמוכים, לפצל אותם ואחר לשלוח נויטרונים חדשים שיכלו לפצל גרעינים אחרים וכן הלאה, על ידי פיצול בשרשרת.



התפוצצות אטומית

כאשר אטום האורניום מתפצל בדרך זו, הוא משחרר אנרגיה הגדולה פי מאה מיליונים מהאנרגיה המשתחררת מבעירת מולקולה רגילה של דלק רגיל. לכן כשמפציצים בנויטרון את המסה של אורניום מקבלים מיד כמות אנרגיה עצומה, הנוצרת כולה בחלקיק של שניה: זוהי התפוצצות אטומית. מיליארדים ומיליארדים של גרעינים מתפצלים בהתפוצצות של ריאקציה בשרשרת ואז מיליארדים ומיליארדים של חלקיקים אטומיים מתפרצים במהירות איומה ביוצרים טמפרטורה של מיליוני מעלות. מיליוני טונות של אויר נהדפים בכוח איום ומביאים הרס בכל אשר יפגשו בדרכם.



זהו, לדאבוננו, הגיהינום האטומי. למזלנו, הצליח האדם לרסן את ההתפוצצות, ז. א. להאט את ריאקציית השרשרת מזמן־פעולה של שניה עד לזמן־פעולה של חדשים או שנים. דבר זה נקרא פיצול תחת בקורת. הוא נעשה בכור אטומי.

טבלה מחזורית של היסודות והאיזוטופים שלהם (לוח מנדליב)

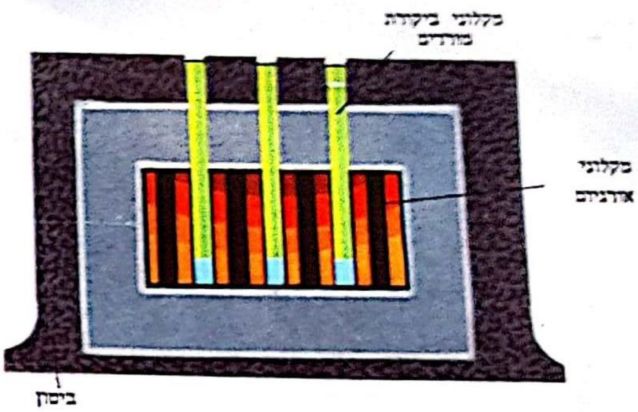
מימן מס.א. 1, משק.א. 1										הליום מס.א. 2, משק.א. 4
ליתיום מס.א. 3, משק.א. 7	בריליום מס.א. 4, משק.א. 9	בור מס.א. 5, משק.א. 11	פחמן מס.א. 6, משק.א. 12	חנקן מס.א. 7, משק.א. 14	חמצן מס.א. 8, משק.א. 16	פלואור מס.א. 9, משק.א. 19				ניאון מס.א. 10, משק.א. 20
נתרן מס.א. 11, משק.א. 23	מגנזיום מס.א. 12, משק.א. 24	חמרן מס.א. 13, משק.א. 27	צורן מס.א. 14, משק.א. 28	זרחן מס.א. 15, משק.א. 31	גפרית מס.א. 16, משק.א. 32	כלור מס.א. 17, משק.א. 35				ארגון מס.א. 18, משק.א. 40
אשלגן מס.א. 19, משק.א. 39	סידן מס.א. 20, משק.א. 40	סקנדיום מס.א. 21, משק.א. 45	טיטן מס.א. 22, משק.א. 48	ונדיום מס.א. 23, משק.א. 51	כרום מס.א. 24, משק.א. 52	מנגן מס.א. 25, משק.א. 55	ברזל מס.א. 26, משק.א. 56	קובלט מס.א. 27, משק.א. 59	ניקל מס.א. 28, משק.א. 58	
נחושת מס.א. 29, משק.א. 63	אבץ מס.א. 30, משק.א. 64	גליום מס.א. 31, משק.א. 69	גרמניום מס.א. 32, משק.א. 74	ארסן (זרניך) מס.א. 33, משק.א. 75	סלניום מס.א. 34, משק.א. 80	ברום מס.א. 35, משק.א. 79				קריפטון מס.א. 36, משק.א. 84
רובידיום מס.א. 37, משק.א. 85	סטרונציום מס.א. 38, משק.א. 88	איטריום מס.א. 39, משק.א. 89	צירקוניום מס.א. 40, משק.א. 90	ניאוביום מס.א. 41, משק.א. 93	מוליבדן מס.א. 42, משק.א. 98	טכניקיום מס.א. 43, משק.א. 99	רותניום מס.א. 44, משק.א. 102	רודיום מס.א. 45, משק.א. 103	פלדיום מס.א. 46, משק.א. 106	
כסף מס.א. 47, משק.א. 107	קדמיום מס.א. 48, משק.א. 114	אינדיום מס.א. 49, משק.א. 115	בדיל מס.א. 50, משק.א. 120	אנטימון מס.א. 51, משק.א. 121	טלור מס.א. 52, משק.א. 130	יוד מס.א. 53, משק.א. 127				קסנון מס.א. 54, משק.א. 132
צסיום מס.א. 55, משק.א. 113	בריום מס.א. 56, משק.א. 138		הפניום מס.א. 72, משק.א. 180	טנטליום מס.א. 73, משק.א. 181	וולפרם (טונגסטן) מס.א. 74, משק.א. 184	רניום מס.א. 75, משק.א. 187	אוסמיום מס.א. 76, משק.א. 192	אירידיום מס.א. 77, משק.א. 193	פלטינה מס.א. 78, משק.א. 195	
זהב מס.א. 79, משק.א. 197	כספית מס.א. 80, משק.א. 202	תליום מס.א. 81, משק.א. 205	עופרת מס.א. 82, משק.א. 208	ביסמות מס.א. 83, משק.א. 209	פולוניום מס.א. 84, משק.א. 210	אסטטיניום מס.א. 85, משק.א. 211				רדון מס.א. 86, משק.א. 222
פרנקיום מס.א. 87, משק.א. 223	רדיום מס.א. 88, משק.א. 226	אקטיניום מס.א. 89, משק.א. 227	תוריום מס.א. 90, משק.א. 232	פרוטקטיניום מס.א. 91, משק.א. 231	אורניום מס.א. 92, משק.א. 238					

יסודות טרנס־אורניים

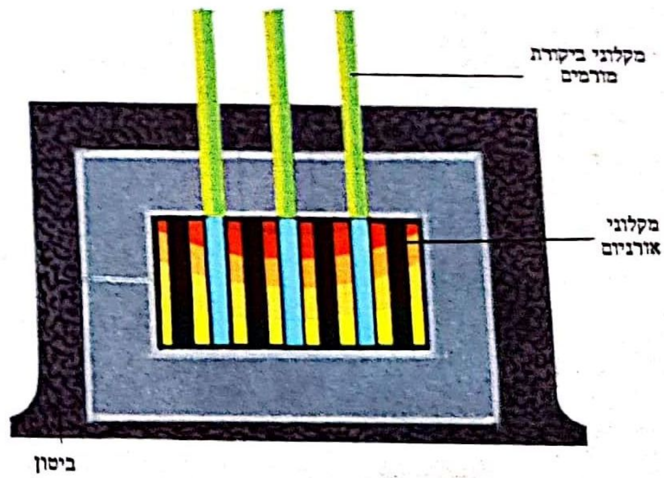
נפטוניום מס.א. 93, משק.א. 237	פלוטוניום מס.א. 94, משק.א. 239	אמריקיום מס.א. 95, משק.א. 241
קיריום מס.א. 96, משק.א. 242	ברקליום מס.א. 97, משק.א. 243	קליפורניום מס.א. 98, משק.א. 244
איינשטייניום מס.א. 99, משק.א. 247	פרמיום מס.א. 100, משק.א. 254	מנדליביום מס.א. 101, משק.א. 256

א אטום

ההבקעה תחת פיקוח נעשית בתוך הכור האטומי. הכור האטומי הראשון הופעל בשיקגו שבארה"ב, ב-2 בדצמבר 1942; הוא תוכנן על-ידי אחד הפיסיקאים הגדולים ביותר בחקר האטום, האיטלקי אנריקו פרמי.
הכור בנוי בעיקרו מגוש גדול של גרפיט עטוף קירות עבים של מלט, שמטרתם לעצור בעד הקרניים הגרעיניות שלא תתפשטנה אל החוץ. בתוך הגרפיט מכניסים את חומר "הדלק האטומי", שהוא, בדרך-כלל, אורניום בצורת מקלונים גליליים. ריאקציית השרשרת של גרעיני האורניום נבדקת בדיקה מדוקדקת. שיטת הביקורת המאפשרת להוסת את הריאקציה, וגם להפסיקה, מבוצעת כרגיל ע"י "צידי הנויטרונים": זהו מתקן, שבו נבלעים נויטרונים הנפלטים בריאקציית השרשרת. הוא בנוי ממספר מסוים של מקלוני בור וקדמיום. יסודות המסוגלים לבלוע נויטרונים בדומה לספוג הסופג את טיפות המים. את המקלונים האלה אפשר להכניס לתוך הכור או להוציאם ממנו.



כאשר המקלונים שרויים לחלוטין בתוך הריאקטור (כור) הם בולעים מספר כזה של נויטרונים שהריאקציה נעצרת.



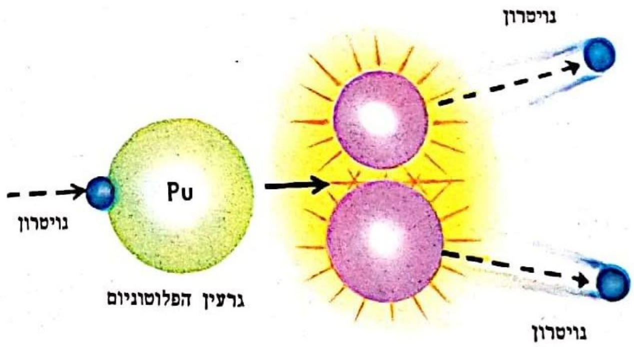
ככל שמרבים להוציא את המקלונים, גדל והולך מספר הנויטרונים הפועלים, והריאקציה נעשית חזקה יותר ויותר.

מהאורניום אל הפלוטוניום

הכור האטומי אינו יוצר אנרגיה בלבד (אשר בה נעסוק להלן). כאשר גרעיני האורניום נתקפים במשך הריאקציה ע"י נויטרון, הם שולחים חלקיק מטען חשמל שלילי ומקבלים מטען חיובי. באופן כזה מספר הפרוטונים נעשה 93 ואז נמצא לפנינו יסוד אחר, מלאכותי, הוא הנפטוניום. גם מספר האלקטרונים שבקליפת האלקטרונים שלו יהיה 93 מפני שהאטום יתפוס על נקלה אלקטרונים חדשים. הסיבות לתופעה זו מובנות, אולם רק לאנשי המקצוע; נגביל עצמנו, איפוא, באמרנו, שבגרעיני האטומים עשויות לחול תופעות של שינויי מטען לפי חוקים מיוחדים של הפיסיקה הגרעינית השונים מחוקי תורת החשמל.



הנפטוניום הופך לפלוטוניום, שגם הוא יסוד מלאכותי אחר שגרעינו מכיל 94 פרוטונים. וכאן בא החידוש הגדול: הפלוטוניום (Pu) מחונן באותן הסגולות של האורניום 235, כלומר: האטומים שלו, הנתקפים על ידי נויטרונים, נבקעים, והם משחררים אנרגיה ונויטרונים חדשים.
נקל, איפוא, להבין שהפלוטוניום נעשה ממלא מקום יקר ערך של האורניום 235.

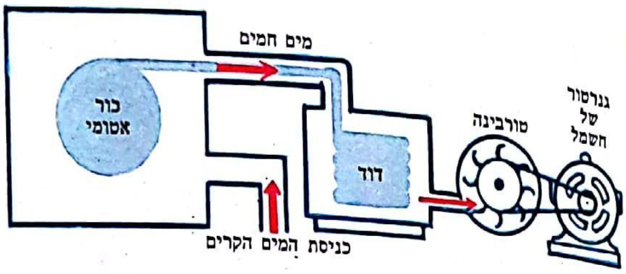


איזו אנרגיה נוצרת בכור?

עתה נשאל את עצמנו: למעשה, איזו אנרגיה יוצר הכור האטומי? הנויטרונים הנוצרים מהריסת האורניום מתנועעים במהירות עצומה מאד, דוחפים זה את זה, פוגעים באטומים ובפרודות שמסביבם ומגדילים את מהירות תנועותיהם. מכאן נבין שהכור האטומי התחמם.
אנרגיית חום זו יש לאסוף מן הכור ולנצל אותה למעשה בחיי יום יום. במפעלים רבים מזרימים מים, ע"י לחץ, לתוך הכור, במפעלים אחרים משתמשים במתכות נוזלות: למשל, בנתך של אשלג ונתרן. המים או המתכת

הציורים בעמוד הקודם:
למעלה: ספינת חלל נעה בכוח האנרגיה האטומית (חזון לעתיד קרוב או רחוק)
למטה: אחת מן הצוללות האטומיות הנמצאות כבר בפעולה

הנוזלית המתחממים לטמפרטורה גבוהה מובלים אל דוד אשר בו המים מתאדים, או אשר בו המתכת הנוזלית מחממת את המים וגורמת להתאדותם; האדים מובלים תחת לחץ אל כפותיה של טורבינה המסובבת גנרטור חשמלי. בדרך זו אנרגיית־החום הופכת לאנרגיה של חשמל.

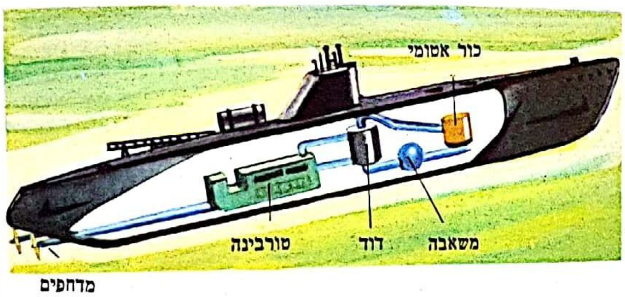


מנועים אטומיים

בנקודה זו קל מאד להבין מה הם המנועים האטומיים וכיצד הם פועלים. אף על פי שהם מטיפוסים שונים מאד ואע״פ שמשתמשים בהם למטרות שונות, כגון להניע אוניות, צוללות, ובקרוב גם רכבות ואוירונים, או לשם יצירת אנרגיה חשמלית ועוד. התהליך הוא תמיד שווה: נותנים נוזל בתוך הריאקטור והוא יוצא משם מחומם בטמפרטורה גבוהה מאד. החום של הנוזל משמש לחמם את המים ב„מכשיר לחילוף החום" אשר אינו אלא גנרטור של אדים: ממש כמו הדוד של קטר הרכבת. הקיטור יניע אח״כ מכונות שונות.

המנוע של „נאוטילוס"

באופן דומה פועל המנוע האטומי של הצוללת המפורסמת „נאוטילוס". הצוללת יכולה לשוט משך חדשים כשברשותה קילוגרמים מעטים של אורניום, מבלי להיזקק לדלק תכוף, כאילו היו ברשותה מאות טונות של נפט.



יתרונות המנועים האטומיים

בחתיכה קטנה של אורניום אצורה כמות בלתי משוערת של אנרגיה: מכונה רגילה הפועלת ע״י קיטור צורכת טונות רבות של נפט או פחם (שתכופות עליה לסחוב אותם מאחוריה), ואילו במנוע אטומי מספיקים ק״ג מעטים של אורניום כדי להפעיל למשך זמן ארוך מפעל של אנרגיה אטומית. עשרה ק״ג של אורניום יוכלו לספק אנרגיה מספיקה בכדי להאיר בתים של עיר כמו נפולי, למשך שנה אחת. קילוגרם אחד של אורניום טהור, המוכן כדי להכניסו אל הכור האטומי, עולה בערך 200 לירות ישראליות. בכל זאת לא צריך לחשוב, שהאנרגיה הנוצרת ע״י הכור האטומי תהיה זולה גם אם מחיר האורניום הוא נמוך, כי במפעל של אנרגיה אטומית, מחיר הדלק הוא רק חלק קטן מן הסכום הכללי. לפי שעה, האנרגיה הנוצרת ע״י הבקעת האטום עולה יותר מזו הנוצרת ע״י פחם או נפט, אולם במהרה יוזלו המחירים, וכאשר בעוד כמה מאות שנים ינוצלו כליל האוצרות המינרליים של האדמה אפשר יהיה אז, בעזרת האנרגיה האטומית, למלא את מקומם באופן טוב מאד.

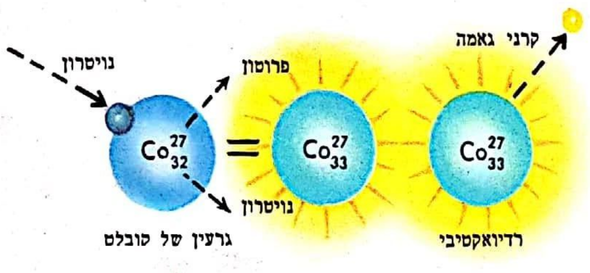
האיזוטופים הרדיואקטיביים

הקרנים האטומיות, קרני גאמה והנויטרונים מסוכנות לאדם. משום כך הכור כולו סגור בין קירות עבים מאד של מלט או של חומר סופג אחר והאנשים עובדים כשהם מרוחקים עד כמה שאפשר מן היסודות הרדיואקטיביים ומוגנים באלפי אמצעי זהירות. אולם אל נא נשכח שהקרנים האטומיות הביאו ומביאות ברכה רבה לאדם. כבר שנים משתמשים הרופאים בקרנים, ובעיקר הם משתמשים ברדיום כדי להרוס את תאי הסרטן במחלת הסרטן הממארת (רדיותראפיה). זהו רפוי ע״י הקרנה.

אולם היום הריאקטור משמש כדי לייצר יסודות רדיואקטיביים רבים שיכולים למלא את תפקידו של הרדיום שהוא יקר מאד. למשל, בודאי שמעתם שמדברים על הקובלט הרדיו־אקטיבי, על פצצת הקובלט. מהם כל אלה?

הקובלט הוא מתכת קרובה לברזל ולניקל: בגרעינו 27 פרוטונים ו־32 נויטרונים. אם שמים חתיכת קובלט בתוך הריאקטור, הנויטרונים המפציצים אותו פוגעים באחד מן האטומים שבגרעינו והם נשארים כלואים בתוכו. אטומים אלה יכילו בתוך הגרעין שלהם 33 נויטרונים. הקובלט החדש שהתעשר בנויטרונים, משקלו האטומי גדול מן הרגיל — על כן הוא איזוטופ מלאכותי של הקובלט. הנויטרונים, שנמצאים במספר מוגדל בגרעין, מערערים את שווי המשקל החשמלי ועושים אותו לרדיו־אקטיבי. הוא מתחיל להקרין קרני־גאמה.

וכך אחרי שמכניסים קובלט לתוך הריאקטור הוא הופך לרדיואקטיבי, כלומר: הוא איזוטופ רדיואקטיבי מלאכותי או בלשון הפיסיקאים, הוא „רדיו איזוטופ".



הקובלט הרדיואקטיבי משמש לריפוי חולי הסרטן. קרני גאמה הנשלחות מחתיכת קובלט הסגור בתוך מעטפה עבה מאד לשם הגנה, חודרות עד לתאי הסרטן של החולה והן הורסות אותם, מבלי לפגוע בתאים הסמוכים. המכשיר נקרא בשם „פצצת קובלט".

יסודות רבים אחרים אפשר לתת לתוך הריאקטור ולהפכם לרדיואקטיביים בדרך מלאכותית. כיום משתמשים בהם בכמות עצומה ברפואה, בביולוגיה, במכניקה ועוד.

תרבות
אנציקלופדיה מצויירת

המערכת:
ד״ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד״ר א. רימלט

מפעלי דפוס פלאי — פ.א.פ. בע״מ, רמת־גן

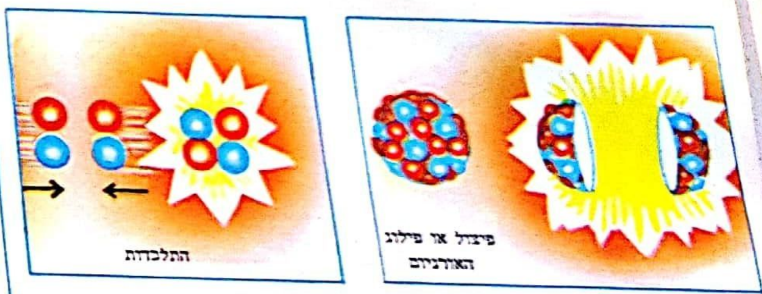
תוכן העניינים

חוברת מס׳ 5

אטום

האנרגיה התרמו־נוקליארית

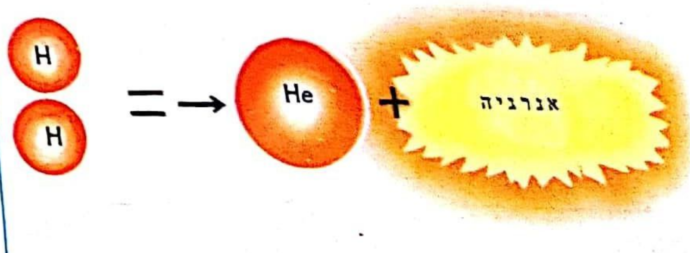
בעוד מספר שנים לא רב ימלא האורניום את מקום הפחם והנפט כמעט בכל המקומות. הצריכה לדלק הגדל מאד ובעוד עשרות שנים יתרוקנו מקורות הדלק הטבעי. כיצד למלא את מקומו? הפיסיקאים שמו לב שבהבקעת אטום האורניום, הוא משחרר רק כמות קטנה מן האנרגיה שלו. אילו אפשר היה לאחד את קרני גאמה, את הנויטרונים והפירורים שהשתחררו בזמן הפיצול, היינו נוכחים שהם בעצם רק חלק קטן ביותר של שבר של כל האטום וכי גם האנרגיה שנוצרה היא מעטה מאד, ביחס לכמות האנרגיה שיכול היה לספק האטום כולו. ואז שאלו הפיסיקאים את עצמם: היבצר מאתנו למצוא ריאקציה אטומית אשר בה תנוצל כל האנרגיה הגלומה באטום? דבר זה הוא אפשרי: הריאקציה המבוקשת היא זו המכונה "סינתיזה", כלומר: הרכבה או התכה. כאשר אטומים כבדים, כגון האורניום, מתפצלים, נוצרת אנרגיה; כמות גדולה יותר של אנרגיה מקבלים ע״י חיבור עם יסודות קלים, כמו המימן, כלומר: האנרגיה משתחררת כאשר האטומים מתחברים ביניהם. נקח, למשל, את



האטום של הליום: הוא בנוי משני אטומים של מימן (שני פרוטונים ושני אלקטרונים) ושני נויטרונים. צריך, איפוא, שהמסה של אטום ההליום יהיה שוה למשקל כפול של אטום המימן (1,0081) ועוד שתי פעמים משקל הנויטרון (1,0090) כלומר:

$$1{,}0081 \times 2 + 1{,}0090 \times 2 = 4{,}0342$$

אולם במקומו נתקבל המשקל של 4,0040, או 0,0302 יחידות אטומיות פחות. כיצד קרה הדבר? התשובה היא פשוטה: כמות זו של החומר השתנתה והפכה לאנרגיה. על כן, כשיוצרים אטומים של הליום באמצעות אטומים של מימן, מקבלים כמויות בלתי משוערות של אנרגיה!



דבר זה קורה בעצם בשמש: בחום העצום של פנים השמש (15 מיליונים מעלות) הפרוטונים של המימן מסתובבים במהירות מפליאה, ויש בכוחם לנצח את כוחות החשמל שנוטים להתרחק ממנה. כאשר הם נפגשים הם מתערבבים ויוצרים גרעיני הליום ואז הם משחררים את האנרגיה הנפלאה של השמש. הנה יובן מדוע נאמר שהשמש היא כבשן אטומי: היא משנה את המימן והופכת אותו להליום.

התלכדות זו של המימן יכולה להיעשות רק בטמפרטורה גבוהה מאד (מיליוני מעלות) מפני שרק בחום כזה הגרעינים מתנועעים במהירות מספיקה שיש בכוחה להתגבר על הכוחות החשמליים שמחזיקים אותם רחוקים האחד מהשני, ואז יכולים הם להתאחות בשחררם אנרגיה. על כן קוראים הפיסיקאים להתלכדות זו בשם "ריאקצית החום של הגרעין".

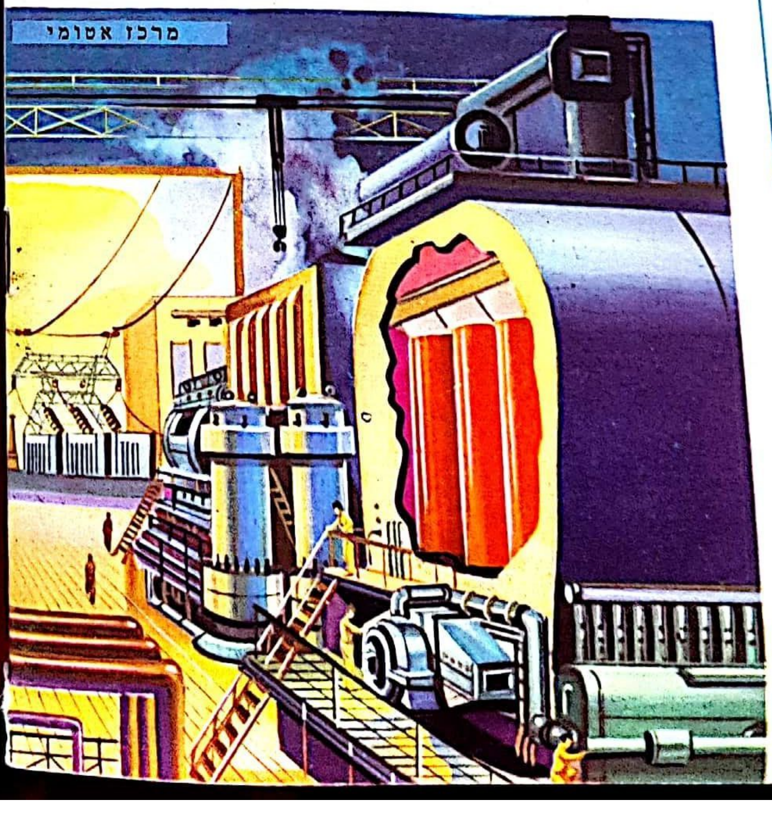
1 הליום + אנרגיה = 2 מימן

הטמפרטורה הגבוהה מאד דרושה כדי להתחיל בהתלכדות האטומים של המימן, בפצצת המימן־H, שהיא פצצה אטומית שבה משתחררת אנרגיה תרמונוקליארית.



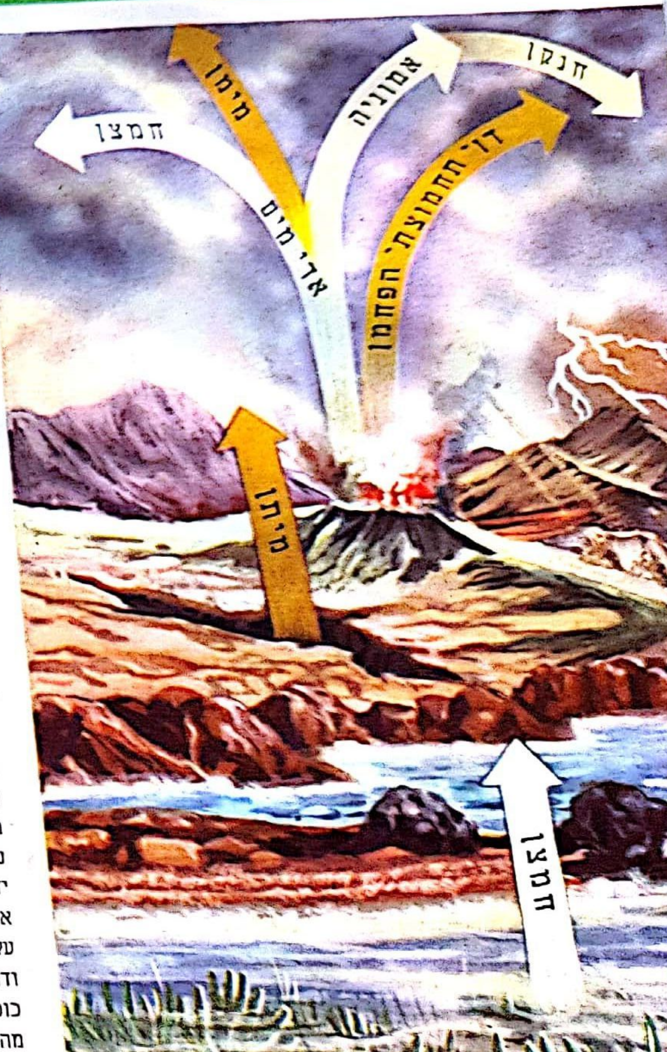
פצצת מימן

עד היום עוד לא רוסן שיחרור האנרגיה ע״י התלכדות כמו שרוסן שיחרור האנרגיה ע״י התפצלות. אולם אנשי המדע עובדים בעקשנות כדי לפתור גם בעיה זו, ומוקדם או מאוחר בודאי יצליחו. ואז יספק האטום לאדם כמות אנרגיה יקרה לאין ערוך, מפני שבלי ספק ידע האדם להשתמש בה אך ורק לטובתו.



מחיר החתימה לשנה: ‎-.40 ל״י, דמי החתמה ‎-.4 ל״י, ו־75 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חדשיים של ‎-.3 ל״י למפרע.
מחיר החוברת במכירה בודדת: 75 אגורות.
בהזמנות נא לפנות אל הוצאת ״מ ס ד ה״ בע״מ, רח׳ לילינבלום 33 תל־אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.

א אטמוספירה



האטמוספירה נוצרה לפני מיליוני שנים. הרי הגעש פלטו מתוכם דו־תחמוצת־הפחמן, אדי מים ואַמוֹנְיָה, שנוצרו מן המֵיתָן ומגזים אחרים שנשארו כלואים בתוך האדמה. תרכובות החנקן נוצרו מן האמוניה.

מאדי המים נוצרו המימן והחמצן. אולם, הכמות הגדולה ביותר של החמצן
הצמחים הראשונים שהופיעו על פני האדמה: מאצות הים.

תגלית האויר

במשך אלפי שנים לא ידע האדם מהו הרכבה של האטמוספירה המקיפה אותו.
הראשון שקבע בדיקנות את הרכב האויר היה איש המדע הצרפתי לוואזְיֶה
(1743—1794). במאה ה 19 מצא הכימאי האנגלי ראליי באויר עקבות של מימן
(0.01%) והכימאי האנגלי רַמסַיי בודד מן האויר עקבות של גזים אחרים: אַרְגוֹן,
הֶליוּם, נֶאוֹן, קריפְּטוֹן וּקְסֶנוֹן.

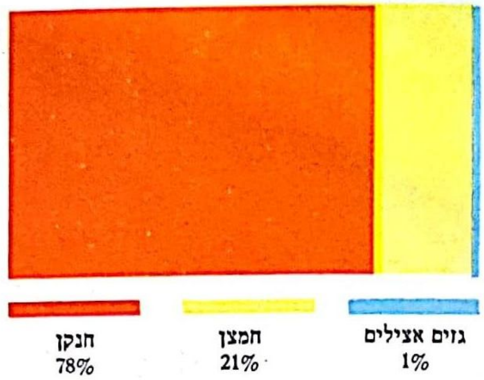
תולדות האטמוספירה

תולדות האטמוספירה החלו לפני כארבעה מילירדים שנים. ממחקרים חדישים למדי נודע שהאטמוספירה המקיפה את כדור ארצנו מורכבת בעיקרה מחנקן, חמצן ודו־תחמוצת־הפחמן. אנשי המדע סבורים שרק לכוכבי־הלכת, הקרובים לשמש, אטמוספירה כה מורכבת. אולם כל יתר כוכבי הלכת המקיפים את השמש הם בעלי אטמוספירה המורכבת מגזים אחרים (בעיקר מיתן), או שהם חסרים אטמוספירה כל עיקר, כמו, למשל, כוכב או הירח.

מחקרים אחרים הוכיחו שמעבר למערכת השמש, היסודות הגזיים הנמצאים במרחבים האין סופיים של העולם הם בעיקר שניים: מימן והליום. על כן, מאחר שכוכב הלכת שלנו נוצר — לפי השערה מסוימת — מערפילה של גז, מה גורלם של המימן וההליום שהיו בו בכמות עצומה בראשית קיומו? מניחים שכמות עצומה של שני גזים אלה התנדפה בהשפעת חום השמש. שארית הגזים נכלאה בתוך האדמה למשך מיליוני שנים ואחר־כך השתחררו ממנה הגזים בהתפרצויות של הרי הגעש או בעד פתחים בקליפת כדור הארץ, והם מהווים חלק של האטמוספירה הנוכחית של כדור ארצנו.

ואולם מה מקורם של הגזים האחרים באטמוספירה המקיפה אותנו? משערים שכמות מסוימת של חמצן לקחה חלק ביצירת אדי המים המרחפים באטמוספירה כתוצאה מהתפרקויות חשמליות ומפעולת קרינת השמש. אולם כולם תמימי דעים לגבי ההנחה שכמות גדולה של החמצן הנמצא באטמוספירה, שהוא כה נחוץ לחיינו, נוצרת על ידי הצמחים. ידוע שבאמצעות הכלורופיל (חומר ירוק הנמצא בתוך העלה) ובהשפעת אור השמש מתפרדים מים בתוך הצמח ונפלט חמצן. הצמחים הראשונים שהופיעו על פני כדור ארצנו היו האצות. יש להניח אם כן שהאצות היו יוצרי החמצן הראשונים. ודו־תחמוצת־הפחמן שבאויר? מן הגז מיתן ומגזים אחרים שנמצאו בתחלה בפנים כוכב הלכת שלנו נוצרו: דו־תחמוצת־הפחמן, אדי מים ואמוניה, שנפלטו אחר כך מהרי הגעש אל החלל החיצוני. מן האמוניה נוצרו אחר כך תרכובות חנקניות.

כל היצורים החיים זקוקים לשם קיומם לגזים המצויים באטמוספירה. מכאן אפשר היה לחשוב, שבמשך אלפי שנים יעלמו כליל גזים אלה. אולם דבר זה לא יקרה לעולם מפני שאותם היצורים החיים המנצלים אותם הם עצמם גם המחזירים אותם. ואמנם היצורים החיים בנויים בעיקר מאותם היסודות הנמצאים במרכיבי האטמוספירה: חמצן, מימן, פחמן, חנקן. דרך משל בנשימה שואפים חמצן ופולטים דו־תחמוצת־הפחמן. הצמחים קולטים דו־תחמוצת־הפחמן ופולטים חמצן. בעלי־החיים אוכלים את הצמחים ובצורה של הפרשות (הצואה והשתן) מחזירים לאדמה תרכובות חנקניות. מתרכובות כאלה משתחררים לאויר חנקן ואמוניה.



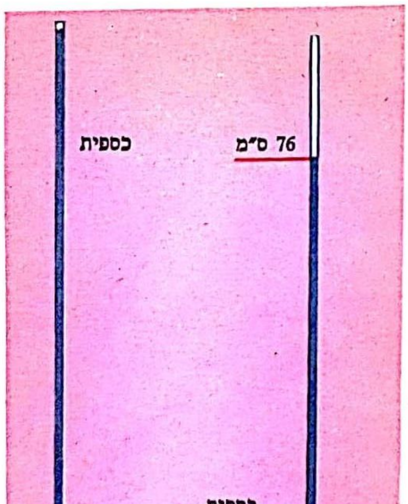
ה א ו י ר

כדי להגדיר את האטמוספירה, נגיד בקיצור שהיא מעטפת גזית המקיפה את כדור הארץ (או גוף שמימי אחר). האטמוספירה של כדור ארצנו מורכבת מתערובת גזים הקרויה אויר.
החמצן תופס 21% מנפח הגזים הנמצאים באויר. את החלק הראשי באויר מהווה החנקן כ־78%.
כמות החנקן העוטפת את כדור ארצנו היא עצומה ובכל זאת לא הצמחים ולא בעלי־החיים ואף לא בני־האדם יכולים להשתמש באופן ישיר בחנקן של האויר. עובדה זו, אם נתעמק בה היטב, היא אחת התופעות המוזרות ביותר בטבע. שכן אנו חיים ב„ים" של חנקן, נושמים שנים על שנים 1000 ליטר של חנקן ליום ובכל זאת במשך כל חיינו איננו יכולים לנצל ממנו אפילו גרם אחד, על אף העובדה שאנו זקוקים ל־8 גרמים של חנקן ליום (אותם אנו בולעים עם המזונות).
שאר מרכיבי האויר הם: דו־תחמוצת־הפחמן, מימן, מיתן, אוזון (צורה של חמצן) וגזים הקרויים „אצילים" והם: ארגון, נאון, קריפטון, הליום, כסנון.

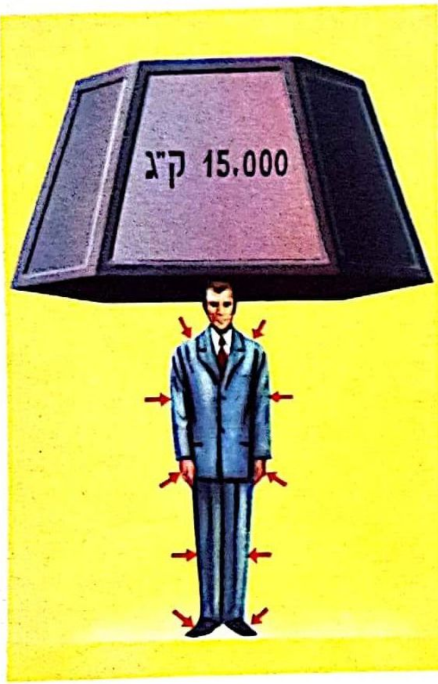
ל ח ץ ה א ט מ ו ס פ י ר ה

האויר הוא חומר גזי, ככל יתר החומרים הוא בר משקל. מטר מעוקב אחד של אויר ב 0 מעלות, בגובה של פני הים משקלו 1,293 ק"ג. האויר לוחץ על פני האדמה ועל כל הנמצא עליה. לחץ זה נקרא בשם **לחץ האטמוספירה.**
החוקר הראשון שגילה את לחץ האויר ומדד אותו היה אֶבַנְגֶלִיסְטָה טוֹרִיצֶ'לִי (1608—1647), תל־מידו של גלילי.

בשנת 1643 נתבקש לחקור מהי הסבה שלא הצליחו המשאבות להעלות מים לגובה של גבעה קטנה שהתרוממה מעל בריכת־המים.



טוריצ'לי חקר את סיבת הדבר: המים לא עלו בצנור מעל לעשרה מטרים מפני שהאויר שמחוץ לצנור לחץ על המים שבבריכה בלחץ כזה שיש בכחו לדחוף אותם בצנור רק עד לגובה של תשעה מטרים. מכאן נמצא למד שלאויר היה לחץ מסוים.
טוריצ'לי חשב להשתמש בכספית, שמשקלה הסגולי גדול פי 13.59 מהמים (1 סמ"ק של כספית משקלו 13.59 גרם). הוא חשב שהכספית לא תעלה לגובה של 10 מטרים אלא לגובה קטן פי 13.59, כלומר: לגובה של 76 ס"מ בערך. על כן, כדי לערוך את הנסיון, אפשר להסתפק בצנור זכוכית שארכו 1 מטר בערך והצנור פתוח בקצה אחד וסגור בקצהו השני. טוריצ'לי ביצע את הניסוי המפור־סם: הפך את הצנור שחתך הרוחב שלו 1 סמ"ר, שהיה מלא כספית אל תוך קערה שהכילה כספית וראה שהכספית, בצנור שהיה הפוך על פניו, ירדה ועמדה בגובה של 76 ס"מ. מדוע? הכח שהרים את עמוד הכספית בצנור היה לחץ האטמוספירה על פני הכספית אשר בקערה. כיון שבחלק הצנור שנשאר ריק לא היה אויר, לא היה קיים לחץ שוה ומנוגד שיהווה שווי משקל ללחץ האטמוס־פירה החיצוני, על כן איזן עמוד הכספית בכבדו את דחיפת האויר על הכספית שבכלי. מכאן למדו שלחץ האטמוספירה שוה ללחץ עמוד כספית שגובהו 76 ס"מ. כיון שאנו יודעים מהו משקל 1 סמ"ק של כספית, לא קשה להעריך את הלחץ הזה בגרמים. די לכפול 76 (סמ"ק של כספית בצנור) ב־13.59 (המשקל בגרמים של 1 סמ"ק של כספית) ונקבל את המספר העגול 1033. לחץ האט־מוספירה הוא על כן 1033 גרם בערך, רוצה לומר 1.033 ק"ג על כל 1 סמ"ר של השטח. לחץ זה פוחת והולך עם העליה לגובה, למשל בגובה של 4000 מ', צריך יהיה להפחית מהלחץ הזה את משקל שכבת האויר אשר מתחת ל־4000 מ'.



האם גם על האדם רובץ לחץ כזה?
בוודאי! שטח כל גופנו הוא בערך 15,000 סמ"ר ועל כן פועל עליו לחץ של 15,000 ק"ג.
אולם האדם אינו נדחס מן הלחץ העצום כיון שהוא מכנים אויר לגופו בתהליך הנשימה. האויר החיצוני החודר דרך האף והפה, מילא את דרכי הנשימה של הריאות ומן הריאות חודרים הגזים ומגיעים אל תאי הרקמות. באופן זה הלחץ החיצוני של האטמוספירה והלחץ הפנימי שבתוך גופו של האדם מתאזנים ביניהם.

תרבות
אנציקלופדיה מצויירת

המערכת:
ד״ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד״ר א. רימלט

מפעלי דפוס פלאי — פ.א.ל. בע״מ, רמת־גן

תוכן העניינים

חוברת מס׳ 6

מהו מבנה האטמוספירה

אל נהיה לבטוחים שהאטמוספירה כולה היא גוש אויר השוה בכל חלקיו והוא כולו אחיד, למן פני האדמה ועד הגבהים הגדולים ביותר. להיפך, האטמוספירה מורכבת משכבות שונות, שלכל אחת מהן תכונות מיוחדות, הנבדלות הרבה האחת מרעותה.

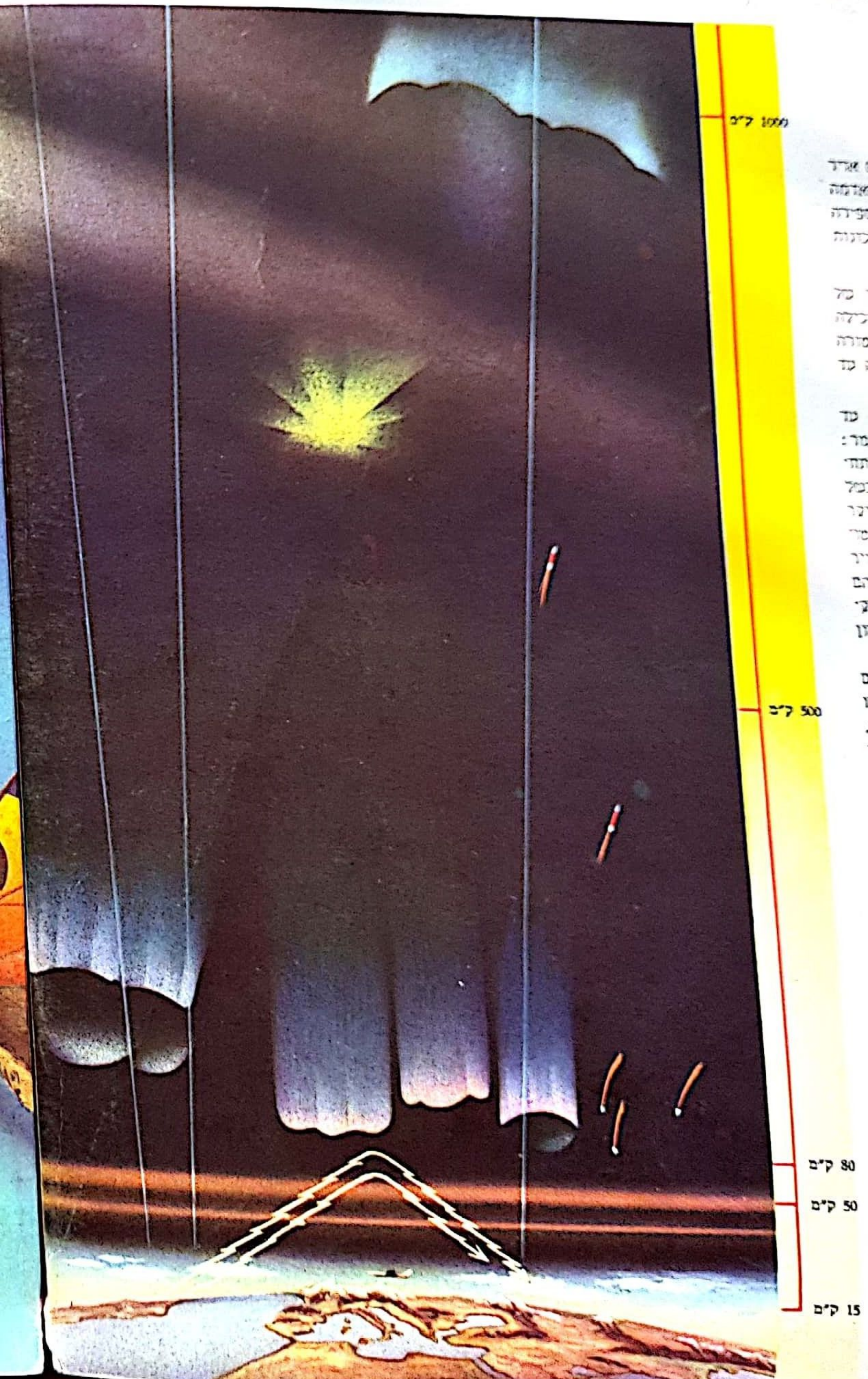
אֶכְּסוֹספירה — היא השכבה הגבוהה ביותר של האטמוספירה ומהווה את גבולה העליון. היא מכילה בעיקר מימן. קרוב לוודאי כי ביום מגיעה הטמפרטורה כדי ל־2000°C אולם בלילה יורדת הטמפרטורה עד 270 מעלות מתחת לאפס.

היונוספירה משתרעת מעל לסטרטוספירה, עד ל־1000 ק״מ בערך. כאן האויר קלוש מאד, כלומר: הפרודות שלו הן יותר מפוזרות מאשר בשכבות התח־תונות. השם „יונוספירה" ניתן לשכבה זו בגלל העובדה שהקרנים הקוסמיות (המורכבות בעיקר מפרוטונים, כלומר מחלקיקים הבונים את גרעין האטו־מים) מפציצות בלי הרף את האטומים של האויר וקורעות מהם את האלקטרונים או מוסיפות אליהם אלקטרונים אחרים. אטומים אלה שנשלל מהם אלק־טרון אחד או יותר, או להיפך: נתעשרו באלקטרון אחד או יותר, נקראים „יונים".
בלעדי שכבת אויר זו, בעלת היונים, לא היינו יכולים לקלוט שידורי רדיו מעבר לאופק. אכן, גלי הרדיו מתפשטים בקו ישר, בדומה לקרני האור. למזלנו, שכבות האויר בעלות היונים מחזירות לאדמה את גלי הרדיו המגיעים אליהן.

סטרטוספירה היא חלק האטמוספירה המגיע לגובה של 80 ק״מ לערך. השם עצמו (מלטינית סְטְרָטוּם — משתרע, ערוך בשכבות) מסביר שכאן השכבה אחידה, חסרת רוחות מאונכות הקיימות בטרופוספירה. בגלל זה מבכרים המטיסים את השכבה הזאת.

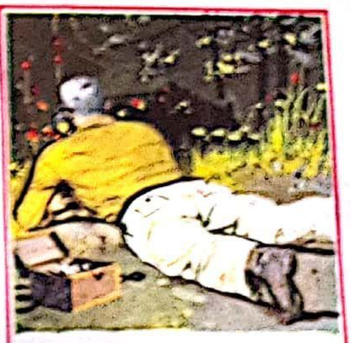
טרוֹפּוֹפּאוּזה הוא אזור הנמצא בין הטרופוספירה הסוערת הקרובה ביותר אלינו והסטראטוספירה שמ־עליה השקטה מאד. בטרופופאוזה הומות סערות עזות. אלה הן רוחות (זרמי אויר) שרוחבן 450—500 ק״מ ועובין 6—8 ק״מ. מהירותן 400 ק״מ לשעה. הרוחות האלה מועילות מאד לטיסת אוירונים גדולים המנצ־לים את דחיפת הרוחות ועל ידי כך הם חוסכים דלק.

טרוֹפּוֹספירה (מיונית טרופוס = סבוב וספירה = כדור) היא השכבה הקרובה ביותר לכדור הארץ. אנו נושמים את אויר הטרופוספירה. בשכבה זו נוצ־רים כמעט כל העננים וכאן מתחוללות כל התופעות המטאורולוגיות (גשם, ברד, שלג, כפור וכו׳).



מחיר החתימה לשנה: -.60 ל״י, דמי החתמה -.4 ל״י, דהי אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חודשיים של -.3 ל״י למפרע.
מחיר החוברת במכירה בודדת: 57 אגורות.
בהזמנות נא לפנות אל הוצאת ״מסדה״ בע״מ, רח׳ ליליינבלום 33 תל־אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.

א אנטומולוגיה



האנטומולוג עוקב בטבע אחר חיי החרקים

האנטומולוג, חוקר החרקים, מסייר תכופות ביערות ובשטחי בר, כדי להתחקות מקרוב על אורח חייהם של בעלי־החיים הזעירים. יש שהוא גוהר על הקרקע, שוכב ללא תנועה ומרכז את כל תשומת לבו בחרקים הזוחלים או המתעופפים בין השיחים.

אנטומולוגיה מהי?

הזואולוגיה — תורת החי — כוללת ענפים שונים, כגון: אורניתולוגיה — תורת העופות (אורניס — ביוונית: עוף), איכתיולוגיה — תורת הדגים (איכתיס — ביוונית: דג), ואחד מענפיה הגדולים והחשובים הוא: האנטומולוגיה — תורת החרקים (אֶנטוֹמוֹן — ביוונית: חרק).

סקירה קצרה על עולם החרקים

יש אנשי מדע הסבורים, כי השליט בעולם אינו האדם אלא החרק; ומבחינות מסוימות סברה זו נכונה. א) החרקים נמנים עם בעלי־החיים הקדמונים ביותר בין האורגניזמים החיים כיום; מינים רבים הנמצאים כיום על פני כדור הארץ, כְּפְרוּסִים למשל, החלו את קיומם לפני מיליונים רבים של שנים. ב) מספר המינים של החרקים עולה על מספר כל האורגניזמים החיים האחרים, ובמשקלם הכללי של הפרטים השייכים למינים אלה עולה בוודאי על משקל כל בעלי־החיים האחרים הקיימים על פני כדור הארץ. ג) רבים מאד החרקים שהגיעו לדרגת שלמות בהתאמת גופם לאורח חייהם. ד) חיי החברה הרגילים בין החרקים מאפשרים למינים מסוימים להשתלט על הסביבה בה הם חיים. ה) החרקים מתרבים במהירות רבה ומספר הצאצאים שהם מעמידים גדול מאד. זבובה, למשל, מטילה בימי חייה 100—150 ביצים, שמהן מתפתחים זבובים.

בסיכום: המחלקה של החרקים היא הגדולה במחלקות החי, ועל האדם לעמוד תמיד על המשמר, להלחם ללא הפוגה בחרקים, כדי למנוע מהם את האפשרות לסכן את תנאי קיומו.

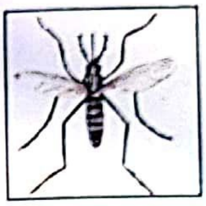
מספר מיני החרקים החיים כיום עולה על 800,000 ומינים חדשים מתגלים בתדירות. למשל, מ־1956 עד היום גילו אנטומולוגים צרפתים עשרות מינים חדשים של חפושיות.

לָמָה משמשת האנטומולוגיה?

האנטומולוגים הלומדים את אורח חיי החרקים מביאים תועלת רבה לבני־האדם, כפי שנראה להלן. עתה נסתכל במראה החרקים ונקרא פרטים על חייהם.



החפושית לֶפְּטִינוֹטַרְסָה (Leptinotarsa decemlineata)
חפושית זו חיה על תפוחי־אדמה וגיזתה בגבעוליהם ועליהם. גורמת נזקים עצומים לתפוחי־האדמה בהשמידה את היבול.



יתוש הקדחת הצהובה (Aedes fasciatus)
היתוש העוקץ אדם חולה מקבל מדמו את גורמי המחלה ובעקצו אחר כך אדם בריא יעביר אליו „קדחת צהובה" הגורמת כמעט בכל מקרה למות.



הזבוב מצה־מצה (Glossina palpalis)
עוקץ את האדם כדי למוץ את דמו ותוך כדי כך מחדיר לגופו חד־תאיים מהסוג טְרִיפַּנוֹזוֹמָה, הגורמים „למחלת השינה" המסכנת את חיי האדם.

וכך אפשר להוסיף ולהביא דוגמאות רבות. מצויים חרקים המעבירים מחלות מסוכנות, כגון החולירע, הטיפוס, הדבר וכו׳, לאדם ולבעלי־חיים. חרקים אחרים, כגון הארבה, מביאים נזקים חמורים לשדות ולמטעים.

ומי הוא המסייע במלחמה נגד אויבי האדם האלה? — האנטומולוג, כי הוא החוקר את אורח חיי החרקים גם כדי למצוא דרכים יעילות למלחמה בהם. שתים הן הדרכים למלחמה בחרקים המזיקים:

מלחמה כימית, כלומר: מלחמה בעזרת חומרים כימיים הקוטלים את החרקים.

מלחמה ביולוגית — דרך לחימה זו היא ההישג הגדול של האנטומולוגיה. דרך זו מתבססת על העובדה שמצויים בטבע חרקים מרובים, שהם אויביהם המסוכנים של חרקים אחרים. כדי להשמיד חרק ממין מסוים, המביא נזק לאדם או ליבולו, נעזרים בחרק אחר המשמיד אותו. למשל, בש׳ 1906 גילה האנטומולוג אנטוניו בֶּרְלֶזֶה בצפון אמריקה אויב טבעי לכנימת החות, צרעה קטנה שנקראה על שמו של המגלה-Prospaltella berlesei. חרק זה, המשמיד את הזרוות של הכנימות, הביא כמעט כליה על מזיק זה. גם בארצנו נלחמים בכנימות טפילות במלחמה ביולוגית. החפושית, „פרת משה רבנו" ו„הארינמל החום" משמידים את כנימות המגן.

בשנים האחרונות התפשטה בארץ הכנימה פְּסוֹידוֹקוֹקוּס קומסטוקי, שגרמה נזק רב לעצי ההדר בהתקיפה את כל חלקי העץ — הענפים, העלים והפירות. המלחמה בה הצליחה בעזרת הצרעה קלאוזניה, שהובאה מיפאן. לולא מלחמתם של האנטומולוגים בחרקים המזיקים, היו חייו של האדם באזורים מסוימים על פני כדור הארץ בלתי אפשריים.

ציורי העמוד הקודם:
מלמעלה מימין: סכימה של מערכת איברי העיכול בחרק
במרכז: גמל־שלמה (הראש כפי שהוא נראה מבעד לזכוכית מגדלת)
מלמטה: פרפר ממשפחת הנימפיות

תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר. 48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהווינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי, שינתן לקורא חינם. בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

כיצד עובדים האנטומולוגים



בית גדול לחרקים, כלוב זכוכית שבו מחזיקים חרקים חיים

הדבר הראשון בו ניתקל בהיכנסנו למעבדה של אנטומולוגיה רפואית או חקלאית הם בתי־הגידול המרו־בים לחרקים, העשויים זכוכית או שדפנותיהם רשת צפופה, ובתוכם חרקים חיים. בחרקים החיים עור־כים החוקרים תצפיות בדרכי תזונתם, בהתרבותם, בעמידתם בפני תנאי הסביבה, בפני חומרים כימיים שונים, ועוד. מחקרים אלה חשובים במיוחד בארצות שבאזו־רים הטרופיים, כי הם מאפשרים את המלחמה בחרקים המזיקים מאד, כגון הזבוב טְסֶה־טְסֶה, היתוש אֲנוֹפֶלֶס ויתושים אחרים, המעבי־רים חידקים הגורמים למחלות מסוכנות לאדם.

בחרקים הנמצאים בבתי־הגידול מטפלים במסירות רבה. מזינים אותם במזון המתאים למען יגדלו ויתרבו ואפשר יהיה ללמוד את אורח חייהם. למשל, כדי להזין את היתושים ואת הפרעושים מביאים למחיצתם יונקים חיים, שאת דמם יוכלו למצוץ.

מצויים, גם חרקים מועילים מאד לאדם

האנטומולוג לומד את חיי החרקים המועילים כדי שיוכל להרבותם, להגביר את תוצרתם ולהגן עליהם מפני אויבים. מובן, על־כן, מה רב ערכו של מדע האנטומולו־גיה. מבחינים במדע זה בין:

אנטומולוגיה חקלאית — תורת החרקים המועילים או המזיקים לצמחים;

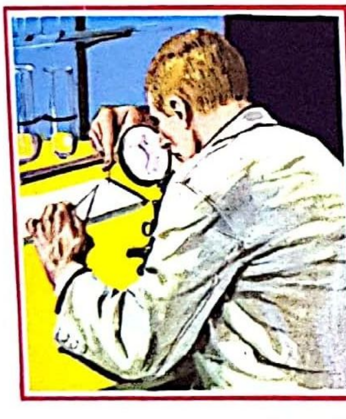
אנטומולוגיה רפואית העוסקת בחרקים וביחסם לאדם, היא חוקרת את החרקים המזיקים לגופנו.

אנטומולוגיה וֶטֶרינָרִית החוקרת את החרקים שהם טפילים של בעלי־חיים, ואת אלה המסכנים את בריאותם.

באוניברסיטאות רבות מצויים מכונים לאנטומולוגיה חקלאית, בהם עורכים אנשי מדע ניסויים ומחקרים בחרקים מזיקים לחקלאות.

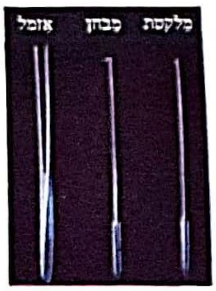
יש באוניברסיטאות גם מעבדות לאנטומולוגיה רפואית, בהן רופאים וחוקרים לומ־דים את החרקים המזיקים לאדם, את המחלות שהם מעבירים ואת הדרכים היעילות למלחמה בהם.

ניתוחים מתחת למיקרוסקופ



חוקר בודק חרק בעזרת זכוכית מגדלת חזקה

בשעת הצורך מוציאים את החרקים מבית־הגידול וממיתים אותם כדי לבדוק את האיברים הפנימיים שבגופם. כך בודקים תכופות בעזרת המיקרוסקופ את קיבת היתושה, או את מעי הפשפש. החוקרים מנתחים את גופם של החרקים הזעירים ובודקים את האיברים בעזרת זכוכית מגדלת חזקה או במיקרוסקופ. משתמשים למטרה זו בכלי ניתוח עדינים, במַלְקָטוֹת שחודיהן דקים כשערה, במחטים דקיקות, במספרים זעירים וחדים.



מכשירים המשמשים ל„ניתוח" חרקים

חומרים קוטלי חרקים

בודקים במעבדה את השפעתם של חומרים קוטלים על החרקים החיים. במחקרים אלה מסייעים כימאים בידי האנטומולוגים.

בשנת 1940 גילה הכימאי השוויצרי פאול הרמן מילר, שעבד יחד עם קבוצה של אנטומולוגים, את תכונות החומר קוטל־החרקים המפורסם — די.די.טי. החוקרים גידלו במעבדות אלפי חרקים, ערכו בהם תצפיות, ניתחום ובדקו במיקרוסקופ את מערכת העצבים שלהם. כי החומר „די.די.טי." ממית את החרק על ידי שיתוק מערכת העצבים שלו. בזכות תגליתו זו קיבל מילר בשנת 1948 את פרס נובל לרפואה ולפיסיולוגיה, ולתגלית נודעה הצלחה רבה בשטח האנטומולוגיה.

תרבות

אנציקלופדיה מצויירת

המערכת:
ד"ר א. ברש, ג. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
כל הזכויות להוצאה העברית שמורות להוצאת "מסדה"

מגדלי דפוס "פלאי" — פ.א.ל.ל. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים

חוברת מס' 7

אוסף אנטומולוגי



סיכות קרטון שעלי־הן מודבקים חרקים זעירים. [illegible]

למדע וגם לשעשוע הוא סידור או־סף של חרקים. על איסוף החרקים להצטייד תחילה בכלים הכרחיים לציד החרקים: רשתות, צנצנות, מלקטות ועוד. בגופם של החר־קים שניצודו והומתו ע"י אתר תוקעים סיכות אנטומולוגיות. לא רצוי להשתמש בסיכות ברזל רגי־לות, כי אלו מחלידות ועלולות להזיק לחרק. הסיכות האנטומולו־גיות עשויות פלדה בלתי מחלידה. עובי הסיכות שונה ואורכן 4 ס"מ. תוקעים את הסיכה בחרק ומרימים אותו עד לשני שלישים מאורכה, כך שהשליש העליון נשאר חפשי וקל לתפוס את ראש הסיכה באצבעות. את החרקים מסדרים בקופסאות, שתחתיתן מרופדת שכבת כבול או חומר רך אחר, כגון לבד או צמר זכוכית. יש חרקים שנוהגים לסדרם על גבי מרובעים או משולשים של קרטון או צלולואיד. את כל החפושיות שגודלן למטה מסנטימטר אחד ואת כל הנמלים מסדרים על מרובעי קרטון. מדביקים אותם לקצה המרובע בטיפת דבק קטנה. בקצהו השני של המרו־בע תוקעים סיכת חרקים רגילה. מסדרים כמה חרקים על גבי סיכה אחת, האחד מעל השני.

סימון החרקים. לחרקים שבאוסף יש ערך מדעי רק אם הם מסומנים בתוית. על גבי התוית שליד כל חרק יש לרשום את שם החרק, התאריך והמקום בו נמצא וכן את שמו של המאסף.

המתת חרקים

כדי שאפשר יהיה להשתמש בחרקים כמוצגים, יש להמיתם באופן שלא יזיק לשמירתם.
חפושיות בלתי שעירות, כגון: החפושיות הרצות, החפושיות השחורות וחפושיות הזבל ממיתים בתוך צנצנת המכילה כדי מחציתה כוהל שריכוזו 90 אחוז.
את מרבית החרקים אפשר להמית במרעלה של ציאניד. זוהי צנצנת זכוכית בעלת דפנות חזקים, או בקבוק עם פקקי שעם המותאמים היטב לפתח הכלי. תחתיתם שטוחה. על גבי התחתית שמים פירורים קטנים של רעל הציאניד ומכסים אותם בתערובת גבס ומים. משנתקשה הגבס מיבשים יפה את המרעלה בנייר סופג. אין להשאיר את המרעלה גלויה לשמש כי טיפות המים שתצטברנה על החר־קים תקלקלנה את המרעלה. הציאניד הוא רעל חריף ביותר. יש איפוא להחזיק תמיד את המרעלה כשהיא סתומה היטב בפקק עבה. אם מרעלה נשברת יש להטמינה מהר באדמה.

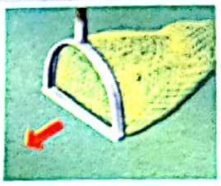
המכשירים של האנטומולוג

לאנטומולוג מערכת כלים ומכשירים שבעזרתם הוא צד ומשמר את החרקים. רבים מהכלים האלה יכולים, כמובן, לשמש גם לאנטומולוגים חובבים הצדים, אוספים ולומדים את חיי החרקים כתחביב.

ואלה הם המכשירים:



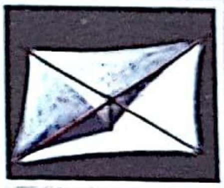
רשת מים. העשויה מל־מלה חזקה. זו משמשת ללכידת חרקי המים התח־ליתם



רשת לגריפה. גוררים אותה על פני העשב כשפיה מופנה קדימה ובתוכו נלכדים החרקים



רשת לפרפרים



מתקן עשוי בד או חומר פלסטי, שמעמידים אותו מתחת לענפים, כדי שהחרקים יפלו לתוכו



מסננת בדמות גליל עשויה בד חזק. משמשת לניפוי הקרקע כדי לצוד חרקים זעירים



מסננת של מתכת. אף זו משמשת לציד חרקי מים



משאבה אנטומולוגית

משאבה אנטומולוגית: כלי זכוכית שדרך הפקק הסוגר את פיו עוברים שני צנורות — האחד משמש לשאיבת אויר בפה, והשני מופנה אל החרק. מכוח השאיבה החזקה נגרף החרק אל תוך הכלי. המשאבה האנטומולוגית משמשת לציד חרקים קטנים, עדינים, עוקצים או נושכים וכן חרקים החשודים כמעבירי מחלות.



נסורת שספגה את האתר



בקבוק אנטומולוגי

ממיתים חרקים גם בבקבוק אנטומולוגי, מבחנה או צנצנת זכוכית. ממלאים אותם כדי רבע מנפחם נסורת, או שעם, ויוצקים אתר, שהוא חומר מרדים חזק. הנסורת, או השעם, סופגים את האתר, והחרק המוכנס לתוך הבקבוק האנטומולוגי נרדם ומת כעבור זמן מה.
האנטומולוגים המתכוונים לשמר את החרקים כשהם חיים, אוספים אותם בקופסאות מתכת מיוחדות, או בקופ־סאות מחומר פלסטי, שבהם נקבים או אשנבים של רשת בשביל חדירת אויר (כל החרקים, גם אלה החיים במים, נושמים את אויר האטמוספירה). מלקטות בעלות חודים דקים משמשות להוצאת החרקים, אף העדינים ביותר.

א אסטרונאוטיקה

קיצור תולדות הטיסות בחלל



אסטרונאוטיקה — פירושה המילולי „שיט בין הכוכבים", והכוונה לשיט בחלל. אם נזכור שהטיסה הרגילה היא בת 56 שנים בלבד, קל להבין שהשיט בחלל הוא נדיר הרבה יותר. אדרבא, אם נרצה לדייק, נצטרך לומר שטכנית זה עתה את פסיעותיו הראשונות. אך אל לנו לחשוב שאף המכשיר העיקרי שלו, הרקיטה, הוא בן ימים. להפך. הסינים כבר ידעו לייצר רקיטות הפועלות באבקת שרפה לפני שבע מאות שנה והיו משתמשים בהן כזיקוקין די נור.

בסוף המאה הקודמת נסתה, כאשר טסו הכדורים המנופפים הראשונים, תיאר הגרמני כריסטיאן לקרקה נסיעה בספינת אוויר עד למאדים ; אך בזמן ההוא לא ידעו כלל כמה מורכבת מעטפת האוויר המקיפה את כדור הארץ. כאשר נתגלה שלמעטפת זו גבול עליון, התחילו לחשוב שכשם שמשהו יכול להגיע עד כדור הארץ מהחלל שבין הכוכבים, כך ייתכן לשלוח משהו לאותו חלל.

בתחילת מאה זו, חקרו בהתעמקות רבה את בעיית הטיסה לחלל שלושה אנשי מדע גדולים ביותר: הפיזיקאי קונסטנטין אדוארדוביץ ציולקובסקי ברוסיה, רוברט גודרד בארצות הברית ובעיקר הרמן אוברת בגרמניה. בין 1920 ל־1935 תוכננו רקיטות המתחפות בהצלחה ביותר בהדרכה במיוחד באמצעות מכשירים ג י ר ו ס ־ ק ו פ י י ם. ואחר שנתיים התחיל תור הזהב של האסטרונאוטיקה. ביוזמה הכבירה של המדען הגרמני המפורסם וֶרְנֶר פוֹן בְּרַאוּן הוקם בפנמינדה על חוף הים הבאלטי בסיס לבניית רקיטות ולשיגורן. באותו פרק זמן נעשו גם באיטליה מחקרים בתחום הטיסה לחלל וב־1942 תכנן המהנדס סטיפאניני רקיטה בעלת מטען פצצות, המודרכת ע"י גלי רדיו. בשנה שלאחריה ערכו הגרמנים בפנמינדה ניסויים ב„אַסְרֶפֶל", הטיל הראשון שהצליח ; אך גולת הכותרת, הרקיטה הבליסטית הראשונה, הופיעה כעבור שנה נוספת. הלא היא A-4, הידועה יותר בכינוי 2V. ארכה היה 12 מטר, משקלה כ־14 טונות. מהירותה הגיעה עד כדי 5,600 קמ"ש לשעה והגביהה טוס עד 80 ק"מ. היתה בעלת דחיפה של 25 טונות, בעצמת ארבע אניות טרנסאטלנטיות גדולות.

האמריקאים, שהשתמשו לאחר מלחמת העולם בתבניות של 2V וברקיטה „2V ואק קורפורל" הגיעו לגובה של 403 ק"מ. והנה ב־1957, התקדמו בני אדם צעד נוסף קדימה בסולם הקשה לקראת הטיסה בחלל: בלילה שבין 4 ל־5 באוקטובר קם לכדור הארץ הלוויין המלאכותי הראשון. רקיטה רוסית, בעלת שלושה שלבים, שמשקלה הכולל היה כ־100 טונה, הביאה לחלל כדור בעל משקל של 83.6 ק"ג, וזה התחיל להקיף את כדור הארץ בגובה ממוצע של 900 ק"מ.

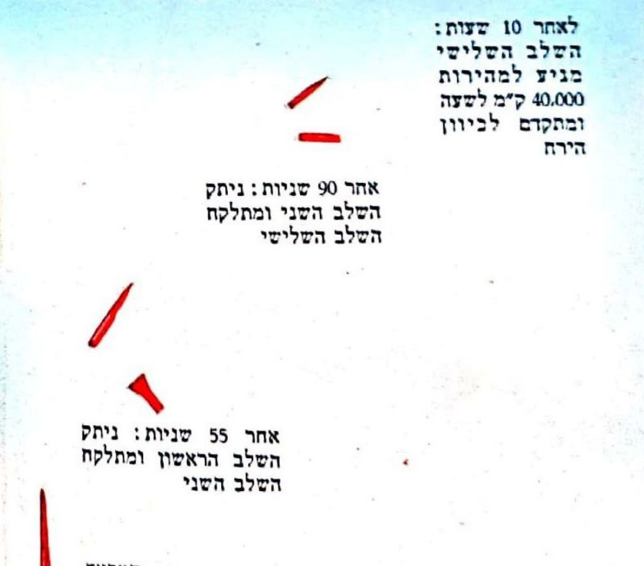
ב־1 בפברואר 1958 עלה בידי האמריקאים לשגר לחלל את הלוויין הראשון שלהם: רקיטה „יופיטר" (השם הלועזי של כוכב צדק), שארכה 25 מטרים ומשקלה יותר מ־20 טונה, הכניסה למסלול מסביב לכדור הארץ את הלוויין המלאכותי השלישי. מטרת שיגור הלוויינים המלאכותיים היא לרשום ולשדר באמצעות גלי רדיו לכדור הארץ את כל הידיעות האפשריות על תנאי האטמוספירה הגבוהה: טמפרטורה, דחיסות האוויר, עצמת הקרניים הקוסמיות, השפעת האבק הקוסמי על פני הרקיטה.

וכו'. בקיצור, הלוויינים המלאכותיים הם המרגלים שהאדם שלח לפניו כדי לתור את החלל המסתורי שבעוד זמן קצר יתחיל לסייר בו. כמובן, גם תורת הרפואה בקשר לטיסה בחלל התקדמה בצעדי ענק: במעבדותיהם הענקיות בחנו המדענים, בעיקר האמריקאיים והרוסים, את כוח עמידת האדם בטיסה בחלל, ותכננו את המתקנים המסובכים והמורכבים שיאפשרו לטייסי החלל העתידים להחזיק מעמד בסביבה שונה תכלית השינוי מהסביבה של כדור הארץ. באיטליה ביצע ניסויים חשובים הפרופ' רודולפו מארגאריה, שהצליח להגדיל פי עשרה את העמידות בתאוצות הגדולות העלולות להיווצר בשעת המראת הרקיטה או נחיתתה במחוז חפצה: לשם כך נחוץ שהאדם יוכנס לתא בעל קירות חזקים ביותר ושיצויד במכשיר נשימה.

המהירות שבה מתקדם האדם בתחום הקשה של השיט בחלל נותנת מקום לאנשי מדע לשער שהאדם יגיע בעוד זמן קצר לירח. מקודם תקיף אותו רקיטה במסלול אֶלִיפְּטִי מוארך מאוד (דהיינו מעין מסלול ביצי) ; אחר כך ייעשה ניסיון להנחית על פני הירח רקיטה, אגב בלימת ריצתה בעזרת קליעים הפולטים את סילוניהם בכיוון הפוך. אחר כך, אך לא בעוד זמן קצר ביותר לפי הנראה, יגיע תורה של רקיטה המטיסה בני אדם.

ומה בקשר לשאר כוכבי הלכת? האם יגיע אליהם האדם? קיים סיכוי מה להגיע למאדים ולנוגה, כי המרחק מהם הוא ענקי אמנם, אך לא מן הנמנע להתגבר עליו משום שאין לשער כי קיימים תנאים השוללים אפשרות בואת לחלוצין. באשר לשאר, הסיכויים קטנים ביותר. מרחקם נמדד במאות מיליוני קילומטרים והטמפרטורות שלהם נמוכות במידה מבהילה (מלבד מֶרקור): אם גם יגיע האדם בהישגיו המפתיעים לכך, לא יתגשם הדבר בעתיד הקרוב.

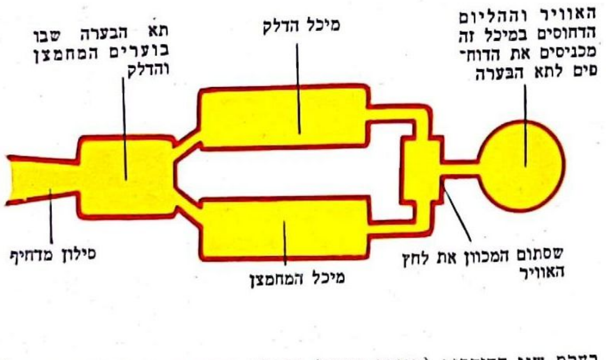
כיצד נעה רקיטה בעלת שלושה שלבים



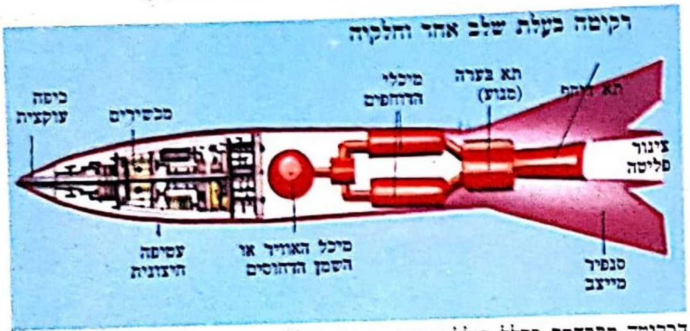
מחיר החתימה לשנה: -.40 ל״י. דמי החתמה -.4 ל״י, ו־75 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חדשיים של -.3 ל״י למפרע
מחיר החוברת במכירה בודדת: 95 אגורות.
בהזמנות נא לפנות אל הוצאת ״מ ט ד ה״ בע״מ, רח׳ לילינבלום 33 תל־אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.

מונחים באסטרונאוטיקה

טיסה בחלל — פירושה טיסה בחלל בגובה רב ביותר, מעל לגובה שאליו מגיעים בדרך כלל המטוסים; רפואת החלל — ענף הרפואה החוקר את ההתנהגות ואת התגובות של גוף האדם בשעת טיסה בחלל; רכב לחלל — הכוונה בדרך כלל לטיל, המיועד לטיסה בחלל שבין הכוכבים; לבוש לחלל — בגד־המגן המיוחד לטסים בחלל, כדי שיוכלו לעמוד בפני שינויי הלחץ, הטמפרטורה, חוסר החמצן לנשימה, הקרינה וכו׳ בשעת הטיסה בחלל; תורת הטילים — חלק האסטרונאו־טיקה העוסק במחקר ובשיגור של הטילים; רקיטה — כלי טיס הנדחף בסילון והמיועד לטיסה מעל פני כדור הארץ; רקיטה בעלת שלב אחד, בעלת שני שלבים וכו׳ (הרקיטות המיועדות לגובה רב הן רקיטות מורכבות, למעשה הן צירוף שתי רקיטות או יותר, הצמודות זו לזו, הניתקות והנופלות זו אחר זו בעת הטיסה); טיל — רקיטה; טיל מונחה — טיל שאת מסלולו אפשר לכוון מבחוץ או מבפנים באמצעות מנגנונים אלקטרוניים; טיל ארץ־ארץ — טיל היוצא מעל כדור הארץ כדי להגיע למטרה הנמצאת אף היא על כדור הארץ; (באותה צורה מפרשים את המונחים „טיל ארץ־אוויר, אוויר־אוויר, אוויר־ארץ״); לוויין מלאכותי — רקיטה או כלי טיסה אחר לחלל, שהאדם שיגר אותו כדי שיקיף במשך זמן ארוך את כדור הארץ; להלכה, לא יפול לעולם, אך לא כך הוא הדבר במציאות; דוחפים — חמרים המובלים ברקיטה כדי שיבערו וייפלטו על ידי המנוע בתור סילון דחיפה. מעטות הרקיטות שיש בהן דוחף אחד בלבד; בדרך כלל יש בהן שניים. הם מוצקים או נוזלים. המוצקים מעורבבים יחד ובוערים במקום הימצאם; הנוזלים נמצאים בתוך מיכלים נפרדים והם מוכנסים לתא הבערה שבו הם בוערים ומייצרים סילון פליטה גזי.

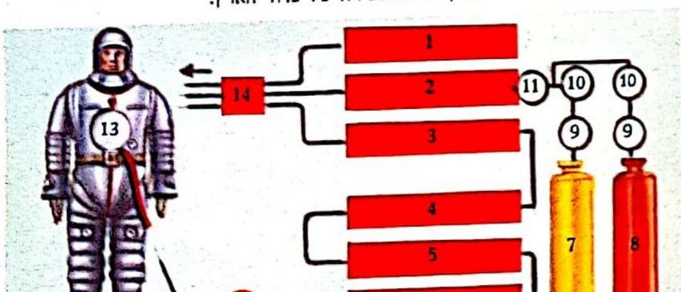


בערת שני הדוחפים (תגובה כימית) נקראת חמצון ושני הדוחפים הם הדלק והמחמצן. מהירות הפליטה נקראת המהירות שבה יוצאים מתא הבערה של רקיטה הגזים לאחר בערתם: היא נעה בין 1,830 ל־2,740 מטרים לשנייה; מחמצנים: חמצן נוזל, חומצה חנקנית או על־תחמוצת המימן; דלק: נפט, אלכוהול, אַנִילִין, הִידְרָזִין; כַּן השילוח (בָּמָה שממנה ניתקת הרקיטה בראשית תנועתה); דחיפה (כוח הדחיפה שמפעיל על הרקיטה סילון הפליטה שלו: בדרך כלל מודדים אותו בטונות או בקילוגראמים); מהירות הבריחה (המהירות המינימלית המאפשרת לרקיטה להשתחרר מכוח המשיכה של כדור הארץ: מהירות הבריחה מכדור הארץ היא 11.2 ק״מ לשנייה, דהיינו כ־40,000 ק״מ לשעה); תאוצה (התגברות המהירות, הנמדדת ב„הגברת המהירות בכל שנייה״); מסלול (המהלך הסגור — עגול או אֱלִיפְּטִי — של טיל או של לוויין מלאכותי בחלל); מהירות מסלולית (המהירות שטיל צריך להשיג כדי להיכנס למסלול מסביב לכדור הארץ: מהירות של 8 ק״מ לשנייה בערך); מהירות עיגולית (המהירות שבה צריך טיל או לוויין לנוע כדי להקיף את כדור הארץ); טיסה נדחפת (הטיסה של הרקיטה תחת לחץ הדוחפים); טיסה הִתְמַדִית (הטיסה של הרקיטה מכוח הֶתְמֵד או בגלל כוח המשיכה של כוכב לכת אחר).



הרקיטה מתקדמת בחלל בגלל תגובה, דהיינו בגלל הרתיעה הנוצרת בעקבות הפליטה החזקה של הגזים. הגזים, בצאתם בעצמה רבה מצינור הפליטה, גורמים לדחיפה בכיוון ההפוך. אין לאוויר כל חלק בגרימת דחיפה זו, והרקיטה טסה גם כאשר הסילון נפלט בחלל. כמובן, במקרה זה תצטרך לשאת אתה את החמצן הנחוץ להבערת הדלק.

לבוש מגן לחלל עם תרשים המתקנים המסובכים המכוונים לאפשר למי שלובש אותו להמשיך לחיות גם מחוץ לאטמוספירה של כדור הארץ.



1. מתקן הצננה — 2. מתקן ביקורת הטמפרטורה — 3. מתקן חימום. — 4. מזקק הגז שיש להשתמש בו שוב — 5. מסלק דו תחמוצת הפחמן הנפלטת בשעת הנשימה — 6. מסלק 20 הגראמים של מים שהאדם מייצר בכל יום מעל המים שהוא קולט — 7. מיכל אספקת החמצן — 8. מיכל אספקת גז ההליום — 9. שסתו־מים להקטנת לחץ הגזים — 10. שסתומי יד לפתיחה ולסגירה — 11. שסתום להחזרה למחזור של הגזים המזוקקים — 12. משאבה המכניסה את הגזים למחזור — 13. לבוש מגן סגור הרמטית — 14. שסתומי ביטחון ללחץ גבוה (כאשר האוויר בחוץ דליל).

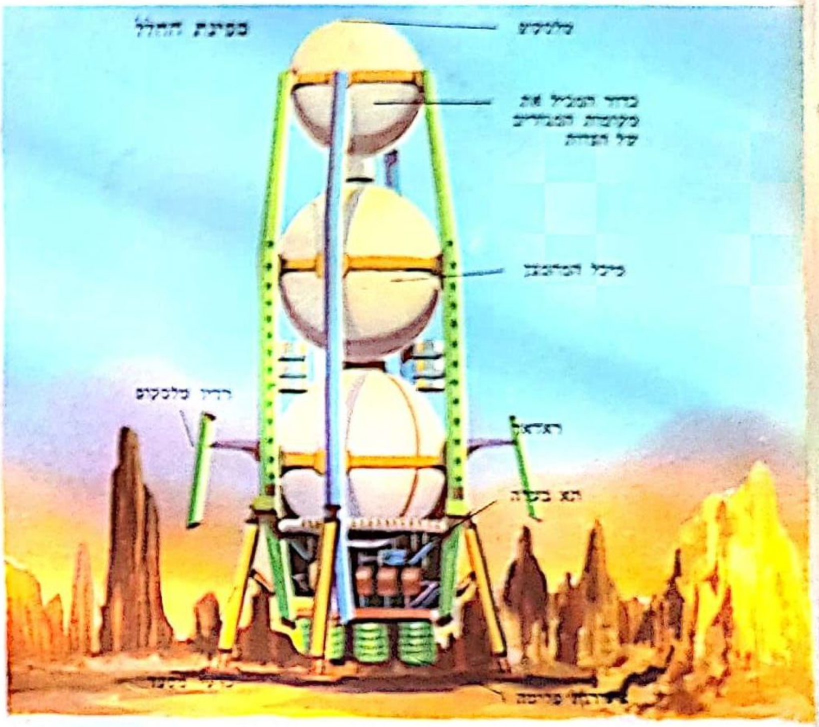
תרבות
אנציקלופדיה מצויירת

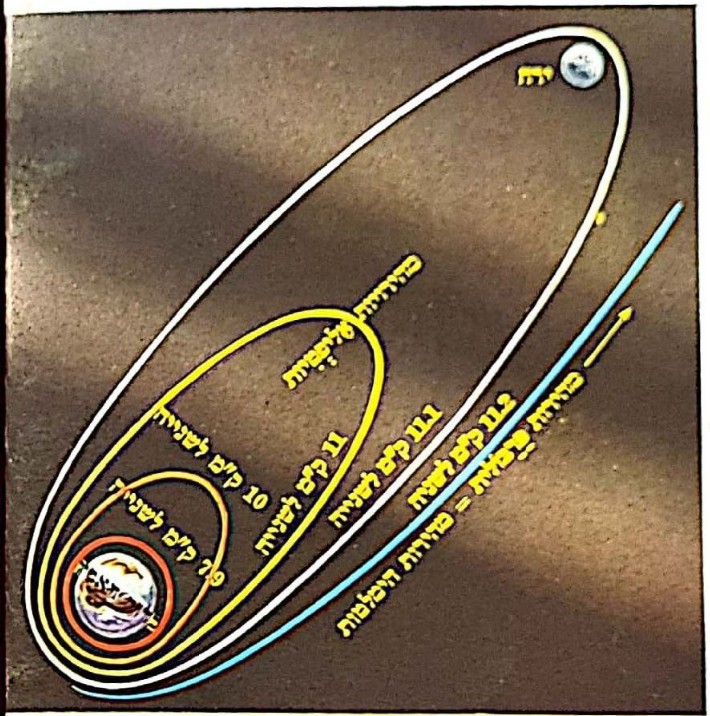
המערכת:
ד״ר א. ברש, נ. גבריאל, י. פרשמן, ד״ר א. רימלט

מפעלי דפוס ... רמת-גן

תוכן העניינים
הוברת מס' 8

אסטרונאוטיקה

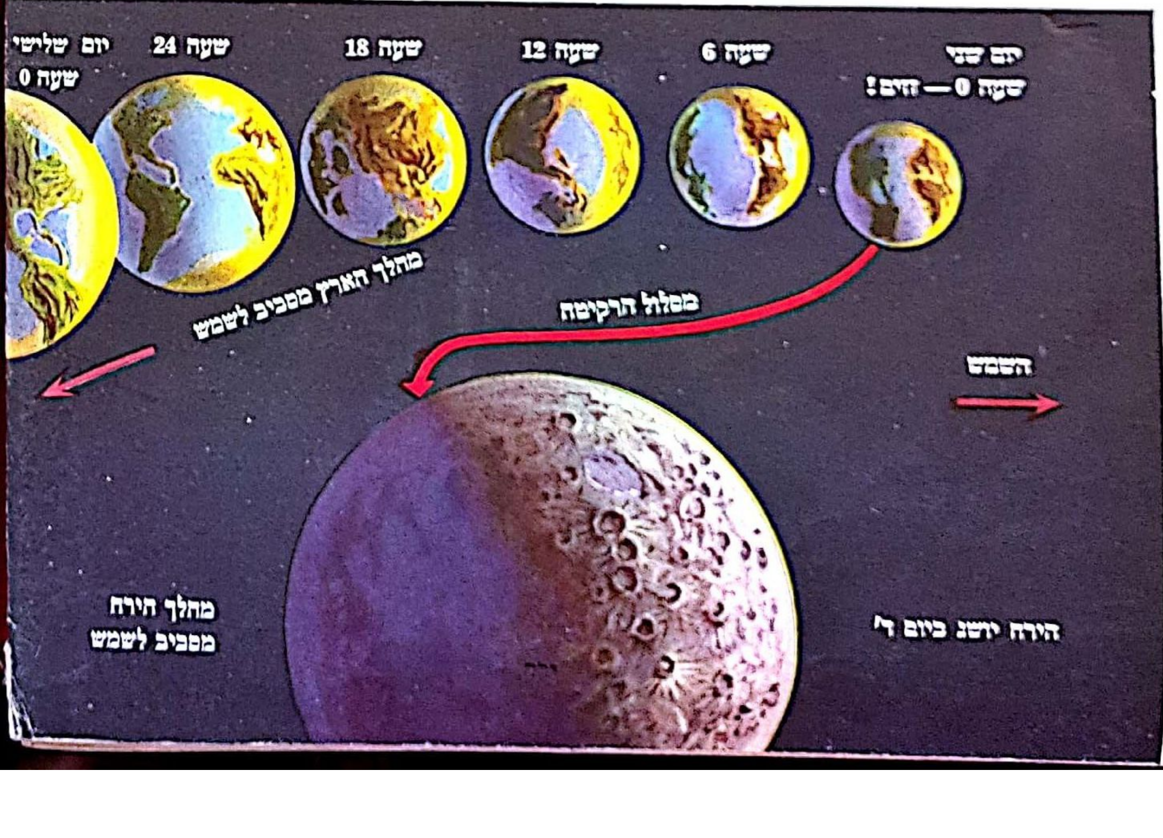




בצורה כזו, כפי הנראה, תיבנה ספינת החלל שתגיע לירח עם בני אדם. לא תהיינה לה כנפיים, כי אין לירח אטמוספירה. אך היא תצוייד בברגי מתכת ענקיים. היא לא תיזקק אף לתבנה אווירודינמית, כי היא תטוס בחלל ולכן לא תצטרך להתגבר על התנגדות האוויר.

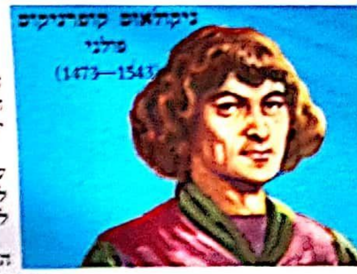
הריחוק מהארץ תלוי בחלקו הגדול במהירות ההתחלתית של הרקיטות. ככל שהמהירות גוברת, כן מתארכים המסלולים. בהיות המהירות ההתחלתית 11.1 ק״מ לשניה, גם הירח נכלל בהיקף המסלול. בהיות המהירות 11.2 ק״מ, מתקבלת „מהירות בריחה״, ללא כל אפשרות של חזרה לכדור-הארץ.

כך תהיה דרך הרקיטה אל הירח. אך לשבות שהן כדור הארץ והן הירח נעים מסביב לשמש. לכן, כעבור יומיים מאז השתחררה מכוח המשי־כה של כדור הארץ, תגיע הרקיטה לירח. ואילו כדור הארץ ימשיך בדרכו מסביב לשמש. במרחק 39,000 ק״מ בערך מהירח נפסק כוח המשי־כה של כדור הארץ והר־קיטה תתחיל להיות נתונה לכוח המשיכה של הירח. אם יינתן לה ליפול באופן חפשי, תפול במהירות של 8,300 ק״מ לשעה, ותתנפץ על הירח. על כן יהיה צורך לב־לום אותה בקליעים מיוחדים.

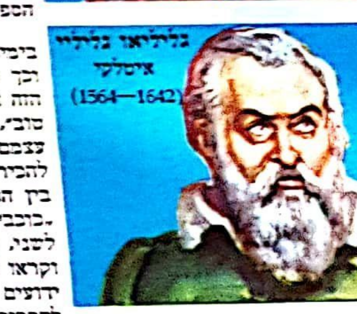


א אסטרונומיה

תולדות האסטרונומיה בקצרה


ניקלאוס קופרניקוס
פולני
(1473—1543)


יוהן קֶפְּלֶר
גרמני
(1571—1630)


גליליאו גליליי
איטלקי
(1564—1642)


יצחק ניוטון
אנגלי
(1642—1727)


אדמונד הַלִי
אנגלי
(1656—1742)

האסטרונומיה היא המדע העתיק ביותר בין המדעים; בני האדם הראשונים שחיו במקומות גלויים היו נמשכים ליפי השמים הרבה יותר מאשר היום.

שני הגורמים הראשונים שדחפו את האדם להפנות את תשומת לבו אל הנעשה בשמים היו: הצורך למדוד את הזמן והצורך להתמצא.

התחילו לראות שאחרי היום בא הלילה בקביעות. בעשותם חשבון הימים החולפים, בהתבוננם בצורות הירח כשהוא חסר הולך וכשהוא מתמלא והולך, בתקופות השנה הבאות בזו אחר זו — מדדו האנשים את הזמן העובר. בני האדם הראשונים ציינו אח״כ שהשמש עולה ושוקעת תמיד באותם הצדדים של האופק; ובדעתם את הכיוון של אזור מסוים ביחס לנקודות אלו, יכלו לקבוע את מקומו ולהגיע אליו בבטחון.

תוך כדי הסתכלויותיהם התכופות בכוכבים שמו לב כי רבים מהם מצטרפים לקבוצות קבועות. הרגישו בצורך לקבוע להם שמות: הם כינו אותן בשמות של חיות, אלילים או גופים אחרים ותוך כדי כך נרקמו אגדות רבות ושונות שהסבירו כיצד הגיעו כוכבים אלה אל השמים או מדוע הגיעו לשם. הראשונים שקבעו שמות לכוכבים בודדים או לקבוצות היו עמי ארם נהרים (2700 לפני־הספירה).

בימים ההם סברו האנשים שלתנועת הכוכבים השפעה על חייהם ובכך נולדו אמונות מוזרות ותפלות, שנשאר להן זכר עד היום הזה אצל עמים שונים. ואף בלשוננו אנו אומרים „נולד במזל טוב", „דרך כוכב" וכיו״ב. בשל כל אלה הקדישו האנשים את עצמם להסתכלויות בתנועותיהם של גרמי השמים; כך למדו להכיר את צורות הירח השונות ואת ליקויי החמה והירח; הבחינו בין הכוכבים כאלה שהם כוכבים קבועים במקומם, וקראו להם „כוכבי שבת" משום שחשבו שאינם משנים את מצבם האחד ביחס לשני, ולעומתם כוכבים אחדים נודדים, שנעו כל הזמן בשמים וקראו להם „כוכבי לכת" כמו נוגה, מאדים, צדק ושבתאי. כיום ידועים לנו מסלוליהם של כוכבי הלכת, אולם אז לא היה קל להסביר את תנועותיהם. אף על פי כן הצליחו האנשים בעבר לקבוע ולנבא מראש את תנועות כוכבי הלכת לפי רישומים שנתיים.

בהלה גדולה היתה גורמת לקדמונים הופעת כוכבי השביט. אם קרה המקרה והופעת איזה כוכב שביט קדמה לאסון כלשהו, קשרו את העובדה עם הופעתו וחשבו שכוכב השביט הוא ממיט האסון.

העמים הראשונים חשבו שהכוכבים קבועים כולם בכיפת זכוכית ענקית המסתובבת סביב הארץ על ציר העובר דרך כוכב הקוטב. כוכב זה היה באמת היחידי שנראה בלתי נע וקבוע במקומו. רק בשנת 1543 נתפרסמה תורתו המהפכנית של התוכן הפולני קופר־ניקוס, המאשרת את העובדה, שהכוכבים אינם נעים. תנועתם המדומה נתבארה על ידי סיבוב כדור הארץ על צירו. תורה זו המפתיעה בחידושה היתה בניגוד לכל המוסכמות שהיו מקובלות בעבר הרחוק מאד וקמו לה מתנגדים רבים.

אולם גם בתורתו של קופרניקוס נפלה שגיאה אחת. הוא אמנם הכיר בזה שלא הארץ מרכז העולם, אלא השמש, ושכל גרמי השמים מסתובבים סביבה. אולם הניח שהמסלולים הם מעגלים נכונים והשמש נמצאת במרכזם. במאה ה־16 הוכיח קֶפְּלֶר שכוכבי הלכת מתנועעים סביב השמש במסלול שאינו עגול אלא אֱלִיפְּסִי.

כל התורות הללו נתאשרו ע״י התגליות הגדולות של גלִילִיי, איש מדע זה, שחי בראשית המאה ה־17, היה הראשון שהשתמש בטלסקופ לשם תצפיותיו בשמים.

גליליי גילה מציאות כתמים בשמש, וכיון שהכתמים הללו שינו את מעמדם מדי יום ביומו, בא לכלל השערה שגם השמש מסתובבת סביב עצמה. הוא גילה את ארבעת הירחים העיקריים של צדק ואת סיבובם סביב הכוכב צדק. הוא הוכיח שלכוכב נוגה חילופי צורה מחזוריים בדומה לאלה של הירח. במאה ה־18 גילה הפיסיקאי האנגלי ניוטון את חוק המשיכה העולמית: כיצד כל הגופים שעל פני כדור הארץ נופלים אל האדמה מפני שהם נמשכים אליה וגם בין גרמי השמים יש משיכה הדדית. הם נשארים במסלוליהם תודות למהירות העצומה של תנועותיהם. הַלִי, בן זמנו וחברו של ניוטון, הקדיש את עצמו במיוחד ללימוד כוכבי השביט. הוא חישב את מסלולם של 24 כוכבי שביט כדי לבדוק אם אחד מהם לא יעבור במסלולו של השני. על יסוד חישוביו יכול היה לבשר שכוכב שביט אחד עתיד להופיע בשנת 1758, ואמנם במועד שהוא קבע הופיע כוכב השביט. כוכב שביט זה נקרא על שמו והוא עתיד להופיע שוב בשנת 1985. וכך הוכיחו שכוכבי השביט, בדומה לכוכבי הלכת, מתנועעים לא באקראי אלא לפי מהלך קבוע, גם אם מסלוליהם רחוקים מאד מן השמש.

בשנת 1718 השווה הלי את מעמדם של הכוכבים עם מעמדם כפי שציין אותם התוכן היווני הִיפַּרכוֹס בערך 130 שנה לפני הספירה. הוא מצא שמעמדם של אחדים מן הכוכבים שנחשבו לכוכבים קבועים בעבר, נשתנה במדה מה. הכוכבים זזו ממקומם ואם כוכבים אחדים התנועעו, הרי ההגיון אומר שגם כוכבים אחרים וכן גם השמש — כולם התנועעו. מאז חדלו מחשוב שהשמש היא מרכז העולם והיא „ירדה לדרגתו" של כוכב פשוט, אחד מבין מיליוני כוכבים אחרים.

במשך המאה ה־18 הקדישו תוכנים רבים, ובמיוחד התוכן הצרפתי לַפְּלַס, את עצמם ללימוד מסלוליהם של כוכבי הלכת.

בימינו רואים את חלל העולם כתפוס ע״י מספר גדול של קבוצות בנות מספר עצום של כוכבים, בדומה לשביל החלב שאנו רואים בשמי הלילה, הקרויות בשם גַאלַאכְּסִיָה, והמתרחקות במהירות מסחררת האחת מן השניה. מערכת השמש שלנו נמצאת בתוך גאלאכסיה כזאת, ביחד עם מאות אחדות של מיליוני מער־כות שמש אחרות.

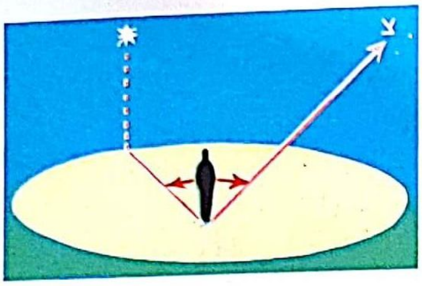
בעזרת טלסקופים עצומים בעלי עדשות ומראות אפשר להתבונן בכוכבים הרחוקים מאתנו שני מיליארדים של שנות אור. ע״י רדיו־טלסקופים חדישים בעלי אנטנות שקוטרן עשרות מטרים אפשר לקלוט רדיו־אימפולסים שמקורם בגופים שמימיים הרחוקים מאתנו 30 מיליארדים שנות־אור. רדיוטלסקופים נפלאים אלה מסו־גלים לא רק לקלוט גלי־רדיו אלא גם לשדרם. על כן יוכלו לשמש באחד הימים כראדארים עצומים כדי ללוות ולנהל את מהלך ספינות החלל, אשר תתחלנה בעתיד לשוט במרחבי האין סוף. אז תתחיל תקופה חדשה במדע האסטרונומיה והיא: הכרה ישירה של גרמי השמים הקרובים אלינו ביותר.

מחיר החתימה לשנה: ‎-.40 ל״י. דמי החתמה ‎-.4 ל״י, ו־75 אגורות עבור כל חוברת בהשלומים חדשיים של ‎-.3 ל״י למפרע.
מחיר החוברת במכירה בודדת: 95 אגורות.
בהזמנות נא לפנות אל הוצאת "מסדה" בע״מ, רח׳ לילינבלום 33 תל־אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.

מלון אסטרונומי קצר

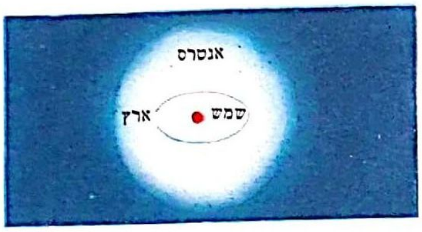
אוּרָנוּס — הוא כוכב הלכת השלישי בגדלו בין כוכבי הלכת במערכת השמש.

אַזִימוּת — הזוית הנוצרת בין כיוון הצפון ובין כל נקודה באופק.



אטמוספירה — המעטפת הגאזית המקיפה גוף שמימי.

אַנְדְרוֹמֶדָה — ערפילית גדולה (גאלאכּסיה) סלילית, והדומה לשביל החלב שלנו. נראית בשמים בעין בלתי־מזוינת.



אַנְטָרֶס — מגדולי הכוכבים הידועים לנו. נפחו גדול פי 90 מיליון מנפח השמש. אורך הרדיוס שלו הוא 3,000,000,000 ק״מ שהוא כפליים ממרחק השמש מהארץ. הוא מרוחק מן הארץ 117 שנות אור.



אַפּוֹגֵיאוּם — היא הנקודה שבה הירח או לוין מלאכותי מרוחק ביותר מן הארץ. מוצא המלה מיוונית „אַפּוֹ״ — מרוחק וגיאה — אדמה.



אַפֶּלְיוֹן — הנקודה במסלול כוכב לכת, המרוחקת ביותר מן השמש. מוצא המלה מיוונית: „אפו״ — רחוק ו„פֶּליוס״ — שמש.

אסטרוֹאידים או **פּלנטוֹאידים** — קבוצה של כמה אלפים כוכבי לכת קטנים המקיפים את השמש, במיוחד בין מסלול מאדים ומסלול צדק.

אצטרולב — מכשיר המשמש למדידת גובה הכוכב, כלומר הזוית שנוצרת בין הכוכב והאופק. במכשיר זה השתמשו כבר במאה השלישית לפני הספירה.

אסטרוֹלוֹגיה או **איצטגנינוּת** — אמונת הקדמונים שאפשר לנחש את העתיד ע״י הסתכלות בתנועות גרמי השמים.

אסטרוֹנַאוּטיקה — מדע חדיש ביותר העוסק בלימוד האפשרויות של טיסות במרחבים שמעבר לאטמוספירה שלנו.

ארץ — הוא כוכב הלכת השלישי לפי סדר המרחק מן השמש. הארץ מקיפה את השמש במהירות ממוצעת של 29.55 ק״מ בשניה אחת. קוטרה באזור קו המשוה הוא 12.683 ק״מ ואילו הקוטר העובר את הקטבים קטן ממנו (12.600 ק״מ) בגלל הפחיסות של הקטבים.

בּוֹליד — „כוכב נופל״, מטאור המאיר בעברו את האטמוספירה ונהרס לפני הגיעו לארץ.

בית־אלג׳וזה — הכוכב המאיר ביותר של קבוצת אוריון. נמצא בכתפה השמאלית של הקבוצה. נפחו גדול פי 24 מיליון פעמים מנפח השמש.

גאלאכּסיה — קבוצה המונה מספר רב לאין ספור של כוכבים שהם כולם יחד משתייכים למערכת „שביל החלב״ הרחוקה מאד מקבוצות אחרות. מערכת השמש שלנו נמצאת בקבוצה כזו, המכונה נתיב החלב.

הָלָה — תופעה אופטית המתגלה לפעמים בצורת טבעת מסביב לשמש או מסביב לירח. היא נגרמת מהשתברות קרני האור בחלקיקים קטנים של קרח המרחפים באטמוספירה.

המזלות — קבוצות כוכבים. המזלות נקבעו כדי להקל את ציון הכוכבים ואת החיפוש של כוכב מסוים. הקדמונים קראו למזלות בשמות בעלי־חיים, גופים, אלילים, אולם פרט למקרים מעטים, אין דמיון בין השם וסידור הכוכבים של הקבוצה. במשך הדורות ובמשך אלפי השנים שומרים הכוכבים תמיד על אותה העמדה ההדדית שלהם. הדבר הזה תלוי במרחק הענקי שלהם מאתנו. אבל למעשה הם מתנועעים במהירות גדולה מאד.



זֶנִית — נקודה דמיונית בשמים הנמצאת במאונך מעל המסתכל.

טֶלֶסְקוֹפּ — הוא המכשיר האופטי אשר בו מסתכלים בכוכבים ולומדים אותם. הטלסקופ הראשון נבנה ע״י גליליאו גליליי והוא השתמש בו לתצפיותיו.

ירח — הלוין היחידי של כדור הארץ והוא הגרם השמימי הקרוב ביותר אלינו.

כוח המשיכה — הוא הכוח שבו הגופים נמשכים זה לזה.

כוכב רדיו — גוף שמימי המשדר גלי רדיו.

כוכב שביט — גוף שמימי שבדרך כלל צפיפותו זעומה, והוא מסתובב סביב השמש במסלול אליפטי שתכופות הוא מארך מאד.

כוכבים כפולים — הם 2 כוכבים או יותר המסתובבים סביב מרכז כובד משותף.

כוכבים משתנים — הם הכוכבים שאורם משתנה חליפות.

כתם השמש — אזור על פני השמש שבו הטמפרטורה נמוכה יותר מהטמפרטורות האחרות ועל כן הוא נראה פחות מבהיק.

תרבות
אנציקלופדיה מצויירת

המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט

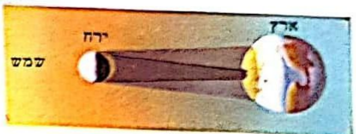
מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. פי. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים
חוברת מס' 9

אסטרונומיה

לוין — גוף שמימי המתנועע במסלול מסביב לכוכב לכת.

ליקוי — ליקוי קורה כאשר גרם שמימי חסר אור עצמי מטיל צל על אחר (ליקוי לבנה) — או מסתיר אורו של גרם שמימי מאיר (ליקוי חמה).



ליקוי חמה



ליקוי לבנה

מאדים — כוכב הלכת הראשון הנמצא מעבר למסלול הארץ. משערים שהוא כוכב הלכת היחיד עליו יתכן קיום של צורת חיים צמחית.

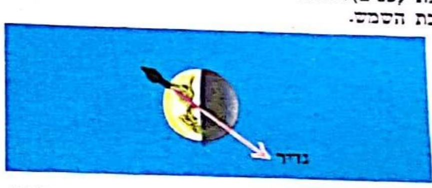
מהירות האור — לפי ניסויים הדיקים ביותר, עובר האור במהירות של 299,792 ק"מ בשניה. חישובים ראשונים של מהירות האור נעשו במאה ה־17.

מֶטֶאוֹר — מונח זה משמש גם לציין תופעות אטמוספיריות, אולם כיום מציין הוא בעיקר את שברי החומר הכוכבי המגיעים אל האטמוספירה שלנו, אשר בה הם מתלהטים וכלים.

מטאוֹריטים — אלה הם מטאורים המגיעים אל שטח כדור הארץ.

מסלוֹל כוכב — הוא הדרך שעושה גוף שמימי מסביב לכוכב אחר.

מערכת השמש — מורכבת מכוכב מאיר באור עצום — הוא השמש, מ־9 כוכבי לכת ו־31 לוינים ונוספים אליהם גופים קטנים אין ספור — פְּלָנֶטוֹאִידִים או אַסְטֶרוֹאִידִים (כוכבי לכת קטנים), כוכבי שביט, מטאורים. כדור ארצנו הוא אחד מכוכבי הלכת במערכת השמש.



נדיר — היא הנקודה הדמיונית של הכדור השמיימי הנמצאת בכיוון הנגדי של הזנית, לאמור במאונך, מתחת למסתכל.

נוֹבָה — בשם זה מכנים כוכבים שחלות תמורות פתאומיות עצומות בעצמת האור שלהם.

נוגה (וֶנוּס) — הוא כוכב הלכת השני לפי סדר המרחק מן השמש. הוא נראה לנו המאיר ביותר בין הכוכבים אחרי השמש והירח. אפשר לראותו בשמי המערב מיד לאחר שקיעת השמש, או בשמי המזרח טרם זריחתה.

נפטון — הוא אחד מכוכבי הלכת החיצוניים במערכת השמש.

סיבוב עצמי — התנועה שמפיק גוף שמימי בהסתובבו סביב צירו.

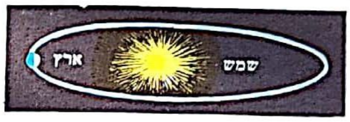
ערפליות — גוש נרחב של כוכבים וחומר כוכבי במצב של גז.

פלוטון — הוא כוכב הלכת המרוחק ביותר מן השמש.

פָּקֻלוֹס (אבוקה) — האזורים המבהיקים ביותר שנראים על שטח השמש.



פֶּרִיגֵאוֹן — הנקודה שבה הירח, או לוין מלאכותי, קרוב ביותר אל כדור הארץ. מוצא המלה מיונית ופירושה: „פֶּרִי" = קרוב, גֵיאָה = ארץ.



פֶּרִיהֶלְיוֹן — הנקודה שבה כוכב הלכת קרוב ביותר במסלולו אל השמש. מוצא המלה מיונית ופרושה: „פֶּרִי" — קרוב, הֶלְיוֹס — שמש.

צדק — כוכב הלכת הגדול ביותר במערכת השמש שלנו.

„קנטאורוס" — הקרוב — אחרי השמש זהו כוכב השבת הקרוב ביותר אלינו. מרחקו מן הארץ מעט יותר מ־4 שנות אור, וקטרו קטן פי 14 מקוטר השמש.

שבתאי — כוכב הלכת השני בגדלו בין כוכבי הלכת המקיפים את השמש. מסביבו משתרעות שלוש טבעות קונצנטריות שיתכן כי הן בנויות מחמרים של אחד הלוינים שלו, שהתפורר.

שמש — הוא הכוכב הקרוב ביותר אל הארץ. מרחקו מן הארץ הוא 149,000,000 ק"מ. הוא כדור ענק של גז לוהט.

שנת אור — היא המרחק שעובר האור בשנה אחת, במהירות של 299,792 ק"מ בשניה. והוא שוה ל־9,461,000,000,000 ק"מ. התוכנים קבעו יחידת מידה עצומה זו כדי שיוכלו לציין בקלות רבה יותר את המרחק שבין הכוכבים.

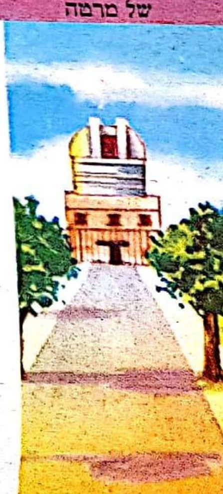
תעלות מאדים — סימנים בדמות קוים המופיעים על שטח כוכב הלכת מאדים. סברו שאלה הן תעלות, אולם כיום מניחים שאלה הן צורות אופיניות לקרקע המאדים.

תקופת טבת — כאשר קרני השמש מאונכות לחוג הגדי ב־22 בדצמבר.



תקופת תמוז — כאשר קרני השמש מאונכות לחוג הסרטן ב־22 ביוני.

מצפה הכוכבים של מרטה



הרדיו־טלסקופ של מַנְצֶ'סְטֶר

בציור משמאל נראה הרדיו־טלסקופ של מנ־צ'סטר (אנגליה). האנ־טנה הפרבולית היא בע־לת קוטר של 75 מטר. רדיו־טלסקופ דומה נמצא בבי־פין (קליפורניה). הוא בעל 2 אנטנות פר־בוליות שקוטר כל אחת מהן הוא 27 מטר. יכול לקלוט גלי רדיו ממרחק של 30 מיליאר־דים שנות אור.

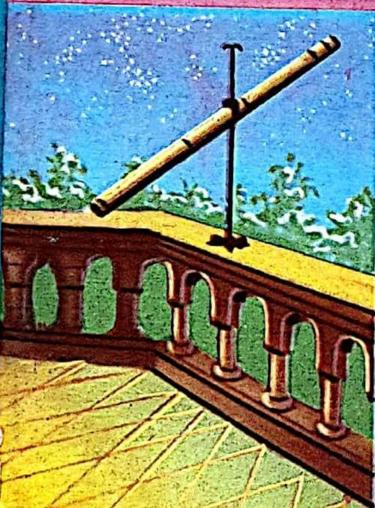


טלסקופ הר פָּלוֹמֶר



בציור מימין נראה הטלס־קופ הגדול ביותר בעולם, הנמצא על הר פָּלוֹמֶר (קליפורניה). קוטר המ־ראה הוא 5 מטרים. בעז־רתו אפשר לראות במר־חק של 2 מיליארדים שנות אור. הכמות העצו־מה של הזכוכית (20 טו־נות) ששימשה לבנינו נצרכה ליותר מעשר שנים בכדי להתקרר.

משקפת גליליאו



מחיר החתימה לשנה: -.40 ל״י, דמי החתמה -.4 ל״י, ו־75 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חדשיים של -.3 ל״י למפרע.
מחיר החוברת במכירה בודדת: 95 אגורות.
בהזמנות נא לפנות אל הוצאת ״מסדה״ בע״מ, רח׳ ליליינבלום 33 תל־אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.

א אתנולוגיה

מי הוא איש זה? איש זה אינו אלא **אתנולוג**. הוא מלומד — חוקר. על יסוד הקווים האופייניים **של הגולגולת**, מנסה הוא למצוא נתונים במוחים ובדוקים לקביעת ה„גזע״; אליו השתייך אותו אדם שבזמן מן הזמנים היה „בעל הגולגולת״.

מדע האתנולוגיה (ביוונית: „אתנוס״ — עם ו„לוגוס״ — מחקר, לימוד) עוסק **בחקר הקווים הסומאטיים** (ביוונית: סומאטיקוס — מה שנייך לגוף) **של כל עמי העולם**, ובחקר מנהגיהם ומסורותיהם, שפתם ודתם.

ואחת המשימות החשובות על האתנולוגיה היא **חלוקת בני אדם לקבוצות** גזעיות שונות, על פי הקווים החיצוניים של הגוף **ועל יסוד בדיקת סוגי הדם** השונים.

המדובר הוא, כפי שהנכם רואים, **במדע מעניין וקוסם במיוחד**. אין איפוא פלא בדבר, שעל אף היותו מדע צעיר לימים ביחס, כבר הספיק מדע האתנולוגיה **להתפתח מאוד**.

בני־אדם בעלי סימני־היכר **ביאולוגיים תורשתיים זהים**, מהווים „גזע״ או „קבוצה גזעית״.

ואלה סימני־ההיכר החשובים ביותר למיון הקבוצות הגזעיות השונות:
א) צבע העור ב) מבנה הגולגולת **ג)** המראה של קווי הפנים **ד)** שערות הראש.

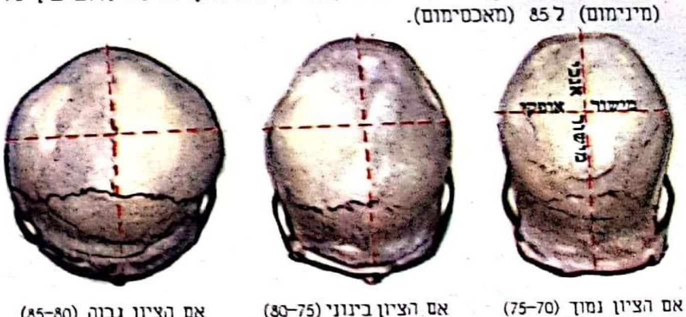
צבע העור

בניגוד למה שמקובל לחשוב, **אין צבע העור, השונה אצל אנשים שונים,** תלוי בשוני המהותי של אותם החלקיקים הנקראים „פיגמנטים״ (חומר צובע המיוצר על ידי כל גוף חי), **אלא תלוי הוא ביחס הכמותי השונה של** אותם סוגי הפיגמנטים **הנמצאים בכל תאי העור**. אולם, צבע העור איננו הנתון העיקרי לקביעות הגזע, **שכן ישנם בני־אדם בעלי צבע עור בהיר ובני־אדם בעלי צבע עור כהה, המשתייכים לאותה הקבוצה הגזעית.** נוסף על כך **מיוצגים באנושות כולה כל גוני העור האפשריים**, החל מצבע ההבנה של **עמי אפריקה וכלה בגון לבן־ורוד של יושבי פולין**, ודבר זה מונע, כמובן, **כל אפשרות של מיון הקבוצות הגזעיות על יסוד נתון זה בלבד.**

צורת הגולגולת

נוהגים לקבוע את צורת הגולגולת של הגזעים השונים על ידי ציון מספרי, המבטא באחוזים את יחס רחב הגולגולת לאורכה. **ציון זה נקרא „ציון** הגולגולת״.

אם ברצוננו לקבוע את ציון הגולגולת, עלינו למדוד את ה„מישור האנכי״ של הגולגולת ולחלק ל־100 את התוצאה שנקבל. **תוצאה זו צריכה להתחלק** שוב בתוצאת מדידת **„המישור האופקי״** של הגולגולת. **התוצאה הסופית** תיתן לנו את **„ציון הגולגולת״** שביקשנו לדעת. **ציון זה נע לרוב בין 70** (מינימום) ל־85 (מאכסימום).



אם הציון נמוך (70–75) תיקרא הגולגולת דוליכוקפאלית (דוליכוקפאלי — ארוך הגולגולת)

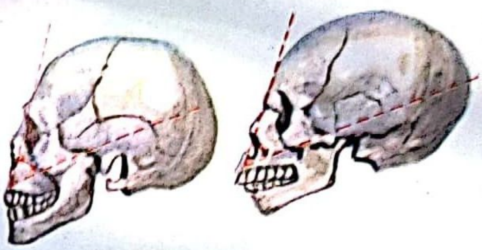
אם הציון בינוני (75–80) תיקרא הגולגולת מזוקפאלית (מזוקפאלי — בעל גולגולת בינונית)

אם הציון גבוה (80–85) תיקרא הגולגולת בראכיקפאלית (בראכיקפאלי — קצר הגולגולת)

האירופים הם, בדרך כלל, בעלי גולגולת בינונית (מֶזוֹקֶפאליים).
הכושים — ברובם ארוכי־גולגולת (דוליכוֹקֶפאליים).
הקאלמיקים (שבט היושב באזור הקאווקאז) הם קצרי־גולגולת טיפוסיים (בְּרַכיקֶפאליים).

מדידת פרופיל הגולגולת

הגולגולת נמדדת גם על פי „חתך הביניים״ שלה, או, בלשון פשוטה יותר, היא נמדדת „מן הצד״. לשם מדידה זו עלינו לבנות את „זווית הפנים״. נתאר לעצמנו זווית. שאחת משוקיה יוצאת ממרכז הפה ומחברת אותו אל האוזן, והשניה, היוצאת גם היא מן הפה, מתחברת עם המצח. כך ·



אם הזוית שנקבל חדה היא, יקרא פרופיל הגולגולת פרוגנאתי (פרוגנאתיזם — התבלטות הלסתות).

אם הזוית שנקבל תהיה כמעט ישרה, ייקרא פרופיל הגולגולת אורתוגנאטי (אורתוגנאטי — בעל לסתות שטוחות או ישרות).

הקבוצות האנושיות

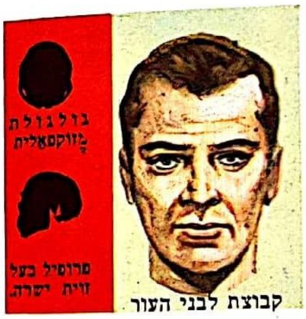
כשבאו האתנולוגים למיין את הקבוצות הגזעיות השונות, הם שמו את הדגש פעם בקו אחד מקווי הגוף הטיפוסיים האלה, ופעם — בקו אחר, והם יצרו שיטות־מחקר ואבחנות שונות על פי קנה־המידה שבחרו. שיטת המיון המקובלת ביותר היום, ואף החדישה ביותר, נוהגת לחלק את האנושות לשלוש קבוצות ראשיות, המסתעפות אחר כך לעשרים וחמש קבוצות קטנות, הנקראות תת־גזעים.

ואלה הן שלוש הקבוצות:

קבוצת לבני־העור או אֵירוֹפִּיפוֹרְמִים

זו היא הגדולה שבין שלוש הקבוצות. סימני־ההיכר שלה הם: פנים סגלגלות וישרות־לסת, שפע שערות בפנים ובכל חלקי הגוף. האירופיפורמים הם לרוב בעלי גולגולת בינונית, אך יש מהם גם קצרי־גולגולת.

קבוצת לבני־העור נקראת גם „הודו־אטלאנטית״, כי ממושבותיה הקדומות בהודו התפשטה עד האוקיאנוס האטלאנטי.



קבוצת לבני העור

קבוצת צהובי־העור או מוֹנגוֹלִיפוֹרְמִים

קווי הגוף הטיפוסיים לקבוצה זו הם: צבע העור הלבן־צהבהב, הפנים הרחבות והשטוחות ועצמות הלחיים הבולטות. עיני המונגוליפורמים מלוכסנות, שערות ראשם חלקות, והם ברובם קצרי־גולגולת. בני קבוצה זו יושבים באסיה. אל המונגוליפורמים משתייכים גם כמה שבטים ילידי־אמריקה.



קבוצת צהובי העור

קבוצת שחורי־העור או נֶגְרִיפוֹרְמִים

לקבוצה זו שייכים כל העמים שצבע עורם כהה, שחור ומבריק. סימני־ההיכר האופייניים לקבוצה זו הם: אף רחב ושטוח, שפתים עבות ומשורבבות כלפי חוץ, שערות ראש מסולסלות וקצרות, ומצח קמור. פרופיל הפנים הוא פרוגנאתי (לסתות בולטות) טיפוסי. ארוכי־גולגולת. הקבוצה התפשטה על פני אפריקה, ונפוצה גם באמריקה הצפונית והדרומית.

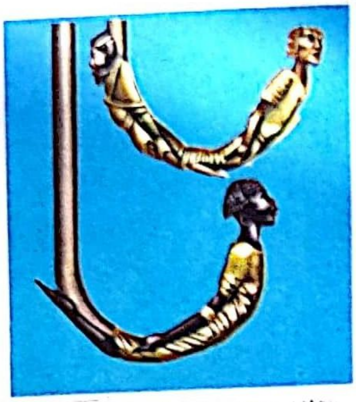


קבוצת הנֶגריפורמים

הציורים בעמוד הקודם (מלמעלה למטה):
אדם בן הגזע הלבן. אדם בן הגזע הצהוב. אדם בן הגזע השחור. (אירופי, אסיאתי, כושי).

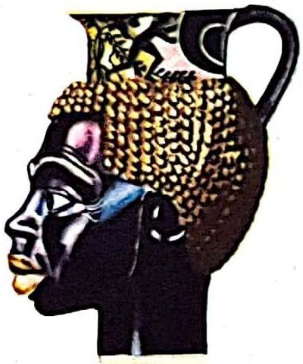
קיצור תולדות האתנולוגיה (חקר העמים)

כבר במאה הארבע־עשרה לפני הספירה חקרו המצרים את מנהגי העמים ששכנו בקרבתם. המצרים אירגנו גם משלחות שחדרו לתוך חבליה הפנימיים של אפריקה. המקלות, שהנכם רואים בתמונה שמשמאל, נתגלו בקברו של תות־ענך־אמון; הדמויות החרוטות עליהם מוכיחות שבתקופה הקדומה ההיא הכירו המצרים בדיוק רב את קווי הגוף המאפיינים את עמי אסיה (למעלה משמאל) ואת שבטי הכושים יושבי־אפריקה (למטה). בקצה הימני של המקל העליון מתואר איש מצרי.



מקלות חרוטים שנתגלו בקברו של תות־ענך־אמון

גם היוונים מצאו ענין רב במנהגי העמים שישבו בשכנותם. אריסטו, גדול הפילוסופים היווניים, תלה את סיבת ההבדלים שבין גזע לגזע בתנאים האקלימיים, בהם נתונות הקבוצות האנושיות השונות. באיליאדה ובאודיסיאה, שני האֶפּוסים הגדולים של המשורר הומרוס, מתוארים מנהגים ומסורות שהיו אופייניים לאחדות מבין תרבויות הים התיכון הקדומות.



כד שמן יווני בדמות ראש של כושי

ההיסטוריונים הרומאים ליוויוס, יוּליוס קיסר, טאקיטוס ואחרים, מסרו בחיבוריהם ידיעות חשובות על קווי הגוף הטיפוסיים, על מנהגי הפולחן ועל המסורות של העמים ושל הארצות שנכבשו על ידי הקיסרות הרומית. פַּסָלִים זריזים הנציחו בפסילי־ברונזה ובפסילי־חמר את דמויותיהם של בני העמים הבּאר־בּאריים שסופחו לקיסרות.



ראש פסל של כושי שנתגלה בבית־קברות רומי ליד העיר טאֶרֶנטו שבאיטליה

בתקופת ימי הביניים אבדו ונשכחו כל היצירות של הספרות הקלאסית: יחד עמן אבד גם מכלול הידיעות האתנולוגיות שנאספו על ידי בני העולם העתיק. ההתעניינות בחקר הגזעים השונים ובחקר מנהגי עמי העולם התעוררה מחדש עם התגליות הגיאוגרפיות של המאות החמש־עשרה והשש־עשרה, כשהאירופים נפגשו עם מספר גדול של שבטים ועמים חדשים. אולם אי אפשר היה להסתמך על הדינים־והחשבונות שנמסרו על־ידי הנוסעים ועל־ידי יורדי־הים שבאו מאירופה ליבשות החדשות, כי תיאורים אלה היו ברובם פרי הדמיון. התמונה שהנכם רואים צויירה במאה ה־17 על יסוד תיאור דמיוני שניתן על ידי נוסע מאותם הימים.
הנוסע האיטלקי מַארקוֹ פּוֹלוֹ תיאר את מנהגי עמי אסיה, יושבי המזרח הרחוק. כריסטוף קולומבוס, שגילה את יבשת אמריקה, והנוסע האיטלקי אַמֶריגוֹ וֶספּוּ־צ'י השאירו לנו תיאורים ודינים־והשבונות רבים על הילידים שפגשו בהגיעם אל העולם החדש, ואנטוניו פיגאפֶטָה, אף הוא איטלקי שנלווה אל מַאגֶלַאן הפורטוגלי (נהרג באיי הפיליפינים ב־1521) בהפלגתו סביב העולם, תיאר את יושבי כל הארצות, אליהן הגיעו אניות המשלחת.
המלומד הבלגי וֶסַאליוּס היה הראשון שחקר את ההבדלים המאפיינים את צורת הגולגולת של הקבוצות הגזעיות השונות.
חוקר הטבע הגרמני פטר־סימון פאלאס (1741–1811) היה הראשון שהעמיד את האתנולוגיה על בסיס מדעי, ונחשב בשל כך למייסדו של מדע זה.
ברם, רק במשך המאה ה־19 התפשט חקר מנהגי העמים בעולם כולו ועורר בכל מקום התעניינות כללית. המדינות המפותחות יותר אירגנו משלחות מדעיות, שחדרו אל חבלי אפריקה ואמריקה, שבהם עדיין לא דרכה רגלו של אדם אירופי, ומטרתן היתה לאסוף ידיעות על השבטים שמעולם לא באו במגע עם בני אירופה.



קוטתם התנקית של ילידי פַּאטַגוֹניה (חבל ארץ בארגנטינה הדרומית של היום ובקירבתה), לפי תיאורו הדמיוני של נוסע בן המאה ה־17

החברות האתנולוגיות שקמו בכל העולם התחילו לקיים קשרים מדעיים ביניהם, כדי להחליף ידיעות על מנהגי שבטי העולם השונים. במאה העשרים התרבו המשלחות המדעיות, הודות לשכלול אמצעי התחבורה, ומדע האתנולוגיה הועמד על יסודות חדשים. ביחוד הוקדשה שימת לב מיוחדת, נוסף על הקווים הסומאטיים המאפיינים כל עם ועם, גם ליחסי הקירבה שבין הלשונות והדתות השונות.
הגיאוגרפים, הקארטוגרפים (רושמי המפות) והאתנולוגים עובדים בצוותא לשם עריכת „מפות אתנוגרפיות", המאתרות על מפת העולם את הקבוצות בעלות אותם הקווים הסומאטיים הטיפוסיים ובעלות קירבה לשונית ודתית מסויימת.
במדינות רבות תומכות הממשלות בחברות האתנולוגיות והן מעודדות את חקר העמים. מדע זה נתקבל גם כמקצוע לימוד בבתי־הספר הגבוהים ובאוניברסיטאות. ספרים, חוברות מצוירות ותערוכות בבתי־נכאת, מפיצים ברבים את ידיעת יסודות האתנולוגיה, אותו המדע המעניין והמרתק אשר מאפשר לנו עריכת מסעי־הרפתקאות מופלאים בין עמים נידחים בעלי מנהגים מוזרים ביותר.

ביצוע מדידות גולגולת ע"י שני אתנולוגים



תרבות

אנציקלופדיה מצויירת

המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט

מפעלי דפוס פלאי — פ. א. פ. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים

חוברת מס. 10

הגזעים

קבוצת לבני־העור או אירופיפורמים:

מספרם מגיע ל 1,000 מיליון נפש



גזע נורדי או צפוני (200 מיליון נפש): סקאנדינאביה, דנמארק, צרפת הצפונית, גרמניה, בלגיה, הולנד, בריטניה

גזע הודו־איראני (180 מיליון נפש): הודו הצפונית והמזרחית, פרס

גזע ים־תיכוני (100 מיליון נפש): חצי האי האיברי, צרפת הדרומית, איטליה, צפון אפריקה



גזע מזרחי (80 מיליון נפש): ארם־נהרים, חצי האי ערב, ארצות המפרץ הפרסי

גזע באלטי (180 מיליון נפש): פינלאנד, החלק הצפוני, רוסיה

גזע אלפיני (35 מיליון נפש): האלפים, האפנינים הצפוניים והמרכזיים, פולין, ביהמיה



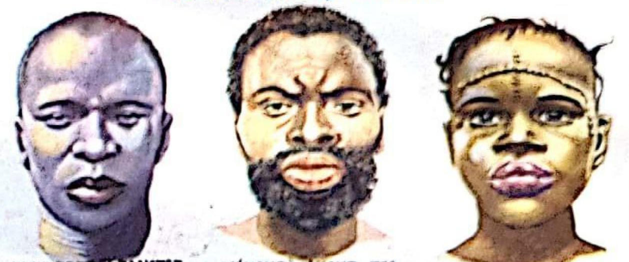
גזע ארמני (90 מיליון נפש): קאווקאז, אנאטוליה

גזע דינארי (80 מיליון נפש): ארצות הבאלקאן, הרי האלפים המזרחיים

גזע פולינזי (5 מיליון נפש): פולינזיה

קבוצת שחורי־העור או נגריפורמים:

מספרם מגיע ל 372 מיליונים



גזע פלאונגרידי: מדבר סהרה הדרומי.

גזע באנטו (באנטוידים): דרומית למדבר סהרה

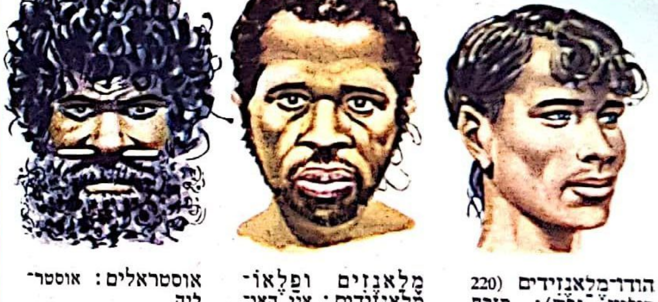
סודאנים: מדבר סהרה הדרומי עד ליערות קו המשוה



נילוטים (יושבי הר־אור): מן הסודאן ועד ימת ויקטוריה

אתיופים: חבש.

פיגמאים: דרומית למדבר סהרה



הודו־מלאנזידים (220 מיליון נפש): מזרח הודו

מלאנזים ופלאו־מלאנזידים: איי האוקיינוס השקט.

אוסטראלים: אוסטרליה

קבוצת צהובי־העור או מונגוליפורמים:

מספרם מגיע ל 960 מיליונים



פלאומונגולים: הודו־סין, אינדונסיה

סינים: סין, יאפאן.

טונגוסים: מזרח סיביר

סיביריים: מערב סיביר.

אסקימואים: הארצות הארקטיות של אמריקה

חויסאניפורמים: הוטנטוטים ובושמנים

אינדיאנים (60 מיליון נפש): ארצות אמריקה

מחיר החתימה לשנה: 40.- ל״י, דמי החתמה 4.- ל״י, ו־25 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חדשיים של 3.- ל״י למפריע.
מחיר החוברת במכירה בודדת: 75 אגורות.
בהזמנות נא לפנות אל הוצאת „מסדה" בע״מ, רח׳ לילינבלום 33 תל־אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.

א אתנולוגיה

עמי אירופה

כל יושבי יבשת אירופה משתייכים לגזע לבני־העור, להוציא קבוצה קטנה של בני הגזע המונגולי.
הקידמה וההתפתחות התרבותית גרמו לכך שמנהגים רבים, שהיו נחלתם המסורתית של עמי אירופה במשך מאות שנים, נעלמו וכלא היו. כל בני אירופה, חוץ ממקרים נדירים ומבודדים, בונים היום את בתיהם בצורה אחידה כמעט, מתלבשים על פי אותה האופנה ונוהגים כולם על פי אותם המנהגים, במאכלים ובאורח החיים.
אולם גם באירופה ישנו עדיין עם אחד ששמר על מנהגיו הקדומים ועל אותם הרגלי־חיים בהם נהג במשך מאות שנים. עם זה הוא העם הלַאפִּי, היושב בערבות הצפון הרחוקות. הלאפים פיגרו בהתקדמותם לעומת שאר עמי אירופה, כי תרבותם של אלה לא יכלה לחדור לאזורים השוממים בהם הם יושבים. דבר זה איפשר להם לשמור בנאמנות על צורת חייהם הקדומה ועל מלבושם המסורתי.

הלַאפִּים

הלאפים, עם של נודדים־למחצה, יושבים מעבר לחוג הקוטב הצפוני, בשבדיה, בנורבגיה ובפינלאנד. הם עוסקים בגידול צאן, בדיג, ובמידה קטנה יותר בציד. הלאפים מתקיימים בעיקר על גידול האיל הביתי, המספק להם חלב, בשר ועורות. האיל הביתי משמש גם אמצעי־תחבורה עיקרי בכל ערבות הצפון. הלאפים רותמים אותו למזחלות שעליהן הם מעמיסים את אוהליהם ואת מטענם בעוברם ממקום למקום. כלי התחבורה ה„אישי" של הלאפי הוא, כמובן, המגלשיים (סְקִי).
הלאפים לובשים חולצות ססגוניות, עשויות בד עבה או עור, ונועלים נעלי „מוקאסין" רכות. אדרת רחבה, הדומה ל„פונצ׳ו" המכסיקאני, מכסה את גופם מפני השלגים והגשמים. אוהל עשוי יריעות־עור משמש ללאפים בית מגורים. אולם יש מהם הנוהגים לבנות לעצמם סככות עשויות רגבי־אדמה.
הדת הנוצרית־פרוטסטאנטית היא השלטת כיום בין הלאפים, אם כי לא חסרים ביניהם גם כאלה המחזיקים עדיין באמונות „אֲנִימִיסטיות". אלה האמונות הפרימיטיביות שהיו פעם מקובלות על כל שבטיהם.
אצל שבטים אלה, היה השַאמַאן (מעין כהן גדול) מנחש את העתידות בעזרת „תוף הקסמים". הוא היה מניח טבעת על עור התוף ועל יסוד התנודות והקפיצות של הטבעת המתגלגלת בעקבות נקישות ידיו, היה מנבא את העתיד וקובע את גורל השנה.
טקס זה וטקסים אחרים, שאינם פחות מוזרים ממנו, נערכים ביערות „מקודשים". בתוכם נוהגים הלאפים לסגוד לאבנים, לעצים ולקליפות־העצים, בהן נחרתו סמלים מאגיים.



משפחת לאפים ליד אוהלה

עמי אפריקה

העמים ילידי יבשת אפריקה משתייכים בחלקם הגדול לקבוצת ה„נגרופורמים". אבל מה רבים ההבדלים במנהגים, באמונות ובלשונות של שבטים אלה, על אף השתייכותם לקבוצה גזעית אחת! לפי סקר סטאטיסטי, שנערך לפני זמן קצר, אומדים את אוכלוסיית אפריקה ב־235 מיליון נפש, המחולקים לעשרות גזעים שונים ולכמה מאות שבטים.
מנהגיהם והליכותיהם של עמי אפריקה שימשו קרקע פורה ביותר לחוקרי האתנולוגים.
נראה עכשיו, מה הם המנהגים והמסורות המיפוסיים והמוזרים ביותר הנוהגים בין אחדים משבטי אפריקה, ונלמד לדעת, מה משמעות שמותיהם ובאיזה חלק מיבשת אפריקה יושבים שבטים אלה.



ראש שבט חַבַּשִׁי

הָאֶתְיוֹפִּים (הַחֲבָשִׁים)

האתיופים (החבשים) — המלה אתיופים מקורה יווני ופירושה: „פנים שרופות", חיים באפריקה המזרחית באזור המשתרע בין רוחב גיאוגראפי צפוני 25° ורוחב גיאוגראפי דרומי 60°.
החבשים הם בעלי קומה גבוהה, שערותיהם — מסולסלות וצבע עורם — כהה. הם ארוכי־גולגולת (דוליכוקֶפָאלים) טיפוסיים. פרנסתם מבוססת על החקלאות ועל גידול צאן וסוסים, גמלים ובקר. החבשים דבקים בדת הנוצרית־קופטית, אולם יש ביניהם גם מוסלמים רבים.

הבּוּשְמֶנִים

כלי הנשק וכלי העבודה של הבושְמֶני

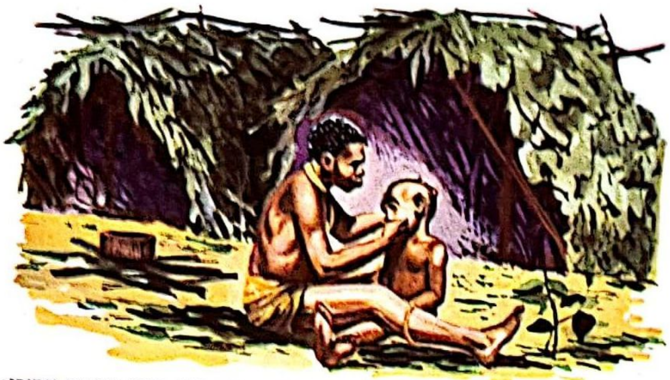


שבטי הבושמנים (שוכני יערות) משתייכים לקבוצה הגזעית של צהובי העור. הם יושבים באפריקה ומספרם הולך ומתמעט ולא ירחק היום בו ייעלם גזעם כליל מן העולם. רמת החיים של הבושמנים היא מן הנמוכות ומן המפגרות שבכל יבשת אפריקה. הבושמנים מתפרנסים מציד חיות בר. הם נוהגים לצוד בעזרת קשתות וחיצים מורעלים. פיגורם ביחס לשאר שבטי היבשת גדול מאד. אין הם יודעים אפילו טיבם ושימושם של כוסות וכלי קיבול אחרים. הם מעלים את המים מן האדמה על־ידי שאיפה בעזרת קנה חלול. צדו האחד של קנה זה מכוסה נוצה של יען, המסננת את המים מן החול ומן הבוץ.
יחד עם החיצים טומן הבושמני באשפתו גם קיסמי עץ מיובשים, בהם הוא מבעיר אש על־ידי שפשוף קיסם בקיסם.

הציורים בעמוד הקודם:
למעלה: תלבושת לאפית וסנדלי־שלג.
משמאל: מסכת פולחן וכלי זין של ילידי־אפריקה המשמשים לציד אריות.
במרכז העמוד: סירת דיג בעלת „מְאַזְנַיִם".
מימין: ה„בומרנג" של ילידי אוסטראליה.

הפיגמֶאים

בתי מגורים של הפיגמֶאים



בסבכי יערות־העד, המשתרעים על פני אפריקה המשוונית, חיים אנשים שחורי־עור ובעלי קומה נמוכה מאד (גובהם מ־1.20 עד 1.50 מ'). אלה הם ה פ י ג מֶ א י ם. הפיגמאים מתהלכים ביער ערומים או ערומים־למחצה, וכל לבושם — אזור עלים למתניהם. הציד והדיג הם מקור מחייתם הבלעדי. כפריהם בנויים סוכות דלות ונמוכות מאד, הערוכות במעגל. במרכז מעגל־סוכות זה מַעֲרֵה קֶרַח, שם מתאספים בני השבט ושם נמצאת ה„אח" המשותפת לכל המחנה, שעליה בוערת אש־תמיד. הריהוט שבסוכת הפיגמֶאי חסכוני וצנוע עד מאד: ערמות עלים מיובשים המשמשות להם יצוע, וכיריים קטנים, בהם שמורה האש. כלי הנשק, כלי המטבח וצרכי מאכל תלויים על דפנות הסוכה.
הזכרים שבשבט עוסקים בציד החיות. הם יוצאים לציד, חמושי חצים מורעלים, קבוצות קבוצות, ורודפים במשך כל היום אחר צפורים, יעלים וחזירי־בר.
על נשי הפיגמאים מוטל תפקיד איסוף הפירות, השבלולים, החלזונות ופטריות־היער. הן גם רודות דבש מן הכוורות. ואילו הילדים וזאטוטי־השבט צדים בידיהם הקטנות את הדגים שהסתתרו בין חגוי הסלעים. הם גם אוספים צבים ודגי־רקק, סרטנים ורכיכות, מקרקעית השלוליות שנתייבשה.

העמים הנוודים יושבי מדבר סהרה
תוּאַרֶגִים, טֶבּוּ (או טֶדַה), שבטי הפֶּוּזאַן



לוחם תואֶרגי

באזורים המדבריים של יבשת אפריקה מקור מחייתו היחיד של האדם הוא גידול צאן ובקר. דלות שטחי־המרעה מאלצת את יושבי המדבר לעבור לעתים קרובות ממקום למקום, בחיפוש אחר מרעה לצאן ולבקר ומזון לבני־המשפחה. קבוצות קבוצות נודדות משפחות בני־המדבר, החונים באוהלים ומסתפקים במזון מועט. אמצעי התחבורה היחיד של שבטי־המדבר הוא הגמל, ובית־המגורים האופייני להם הוא האוהל, העשוי יריעות־עור התפורות יחד ונתמכות ביתדות־עץ הנעוצות בקרקע. הגברים לובשים חולצות בלי שרוולים, כותונות רחבות ומכנסי־בד הצמודים אל הגוף. הנשים לובשות שמלות־כותנה רחבות מאוד. כל בני השבט עונדים על צווארם ועל זרועותיהם עגילי־זהב, צמידים ושפע של קמיעות מכל המינים. כלי זינם של נודדים אלה הוא חרב פיפיות (חרב מלוטשת משני צידיה) רחבת־להב, בה מיטיבים הם להשתמש.
בעונת הקיץ נודדים שבטי המדבר עד לגבולות הסאוואנה האפריקאנית, השוכנת מדרום לסהרה. גברים אלה, הגאים והאמיצים, היו מגויסים בעבר על ידי הממשלות הקולוניזאטוריות, שהטילו עליהם תפקידים משטרתיים ותפקידי חיל־ספר מדברי.

עמי אוקֵיאַנְיָה

העמים היושבים באוסטרליה ובאיי האוקיאנוס השקט הסתעפו בעבר למספר גדול של שבטים בעלי מנהגים שונים ביותר והליכות חיים שונות זו מזו. בעקבות התפשטותה של התרבות האירופית נעלמו ונשכחו מנהגים אלה, אשר בשל היותם מוזרים ועתיקים מאד, עמדו תמיד במרכז התעניינותם של האתנולוגים. ואמנם, בכמה מאיי פּוֹלִינֶזיה, וביחוד בגִינֵיאָה החדשה, חיים עד היום שבטים פראיים, השומרים עדיין על מנהגיהם הפרימיטיביים.
הקבוצות האֶתְנִיּוֹת הטיפוסיות ביותר שבאיזור איי האוקיאנוס השקט, הן קבוצות המֶלַאנֶזִיים, קבוצות הפַּאפּוּאַנים (תערובת הגזע האוסטרלי והמֶלַאנֶזִי), קבוצות הפּוֹלִינֶזִים והאוסטראלים.

המֶלַאנֶזִים

המלאנזים הם אוכלוסיית הילידים, יושבי גִינֵיאָה החדשה, איי בִּיסְמַארק, איי שלמה, איי פִּיגִ'י, קָאלֶדוניה החדשה ואיי ההֶיבְּרִידִים החדשים.
המֶלאנֶזים מתהלכים ערומים למחצה; עיקר עיסוקם בחקלאות, אך יש ביניהם גם דייגים זריזים מאד. אצל אחדים משבטי המלאנזים נפוצה עדיין האנתרופוֹפַגיה (אכילת בשר אדם) וציד הקרקפות, כי גולגולת האדם מקובלת אצלם כקמיע מביא מזל. כל מלאנזי נוהג לפאר את סוכתו במחרוזת גולגולות שהשיג במלחמותיו נגד אויבי שבטו. המלאנזים דבקים באמונות אנימיסטיות: הם מאמינים בהשפעה מאגית מיוחדת, הנקראת „מאנה", הטמונה בכל העצמים שבטבע. ה„מאנה" מצויה בכמויות משתנות, גדולות או קטנות, בכל חפץ וחפץ. גולגלות בני־אדם נחשבות במיוחד לעשירות ב„מאנה" ומשום כך רב הביקוש והרדיפה אחריהן.
אצל שבטים אחדים התפתח מאד גידול החזירים. בשרם של אלה מהווה את מזונם העיקרי, ומשיניהם ומעצמותיהם של החזירים מייצרים המלאנזים ענקים ועגילים למיניהם.
אצל שבטי המלאנזים גופו של ראש השבט הוא קדוש, שכן רק לראש השבט הזכות להכריז על מקומות ה„טַאבּוּ", שהם מקודשים ואסורים בגישה או במגע להדיוטות.



ריקודי פולחן של קבוצת מַלאנֶזִים מחופשים

הפַּאפּוּאָנִים



יליד אוסטראליה

בני שבטי הפאפואָה יושבים ברובם בגִינֵיאָה החדשה. הם מתגוררים בסוכות עלובות. שקטים הם בטבעם יותר מן המֶלַאנֶזִים. קיומם מבוסס על החקלאות ועל גידול חזירים. יש להם, לפַּאפּוּאָנים, שיטה מיוחדת להפקת מלח, שהינו מצרך חיוני ביותר בשבילם. הם שורפים את עשבי־הערבה ומן האפר הם מפיקים את המלח. הפאפואנים מאמינים בכוחות הטבע וסוגדים להם, ולהם הם מקריבים, בטקסים מיוחדים ורבי־משמעות, קרבנות של חזירים או של חיות אחרות.

ציורי־קיר של ילידים אוסטראלים



תרבות
אנציקלופדיה מצויירת

המערכת:
ד״ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד״ר א. רימלט

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע״מ, רמת־גן

תוכן העניינים
חוברת מס׳ 11



פסל בודהא





הטוטם אליל וסמל של שבטי האינדיאנים. אדומי העור.

דתות עמי העולם

הדת, בדומה ללשון, למלבוש ולבתי המגורים, מהווה אחד היסודות המאפיינים עם או גזע מסויים. שכן חיי העמים — המנהגים, החגים, טקסי־הפולחן, התרבות, וביחוד אורח החיים המוסריים – מושפעים במידה מרובה מן האמונות הדתיות בהן דבק כל עם ועם. נראה עכשיו מה הן דתות העולם ומהו מספר המאמינים בכל אחת מדתות אלה:

דת	מספר מאמינים
נוצרים קאתולים	480.000.000
נוצרים אודתודוכסים	130.000.000
נוצרים פרוטסטאנטים	220.000.000
סך הכל נוצרים:	830.000.000
יהודים	12.000.000
מוסלמים	380.000.000
בודהיסטים	160.000.000
בני דת קונפוציוס	450.000.000
בני דת שינטו	25.000.000
בראהמנים	225.000.000
עובדי אלילים ואתאיסטים	600.000.000



חצי הסהר, סמל העמים המוסלמים



המנורה בעלת שבעה קנים. אחד מסמלי היהדות

מילון קטן של דתות העולם

הנצרות. דת זו קמה על ברכי היהדות. הנוצרים מאמינים בשילוש הקדוש ובמשיחיותו של ישו הגלילי; היהדות. אמונת היהודים. המאמינים ביחוד האל ובקיום מצוותיו המתגלמות במקרא, במשנה ובתלמוד; דת האיסלם. המוסלמים מאמינים באללה, כאל יחיד, ובמוחמד שהוא נביאו ושליחו. דת זו נפוצה מאד בין הערבים; הבודהיזם. אמונה שנוסדה על ידי בודהא. נפוצה בעיקר בהודו ובסין; הקונפוציאניזם. תורה מוסרית מיסודו של המלומד הסיני קונפוציוס. הקונפוציאניזם נפוץ מאד בסין; השינטואיזם. דת המיוסדת על פולחן אבות־המשפחה שנפטרו ועל האמונה בכוחות הטבע. האמונה השינטואיסטית היא דתם הלאומית של היפאנים; הבראהמניזם. דת המיוסדת של עקרון גילגול הנשמות. הבראהמניזם מטיף להפרדתם ולחלוקתם של בני אדם לכיתות כיתות. דת זו נפוצה מאד בהודו; הפֶטִישִיזם. אמונתם של אלה הסוגדים לעצמים דוממים והחושבים שהם משמשים מקום מושב לשדים ולרוחות; האנימיזם. אמונה זו נפוצה מאד בין העמים הפרימיטיביים, המאמינים, כי עצמים דוממים מקודשים, מחוננים ברוח חיים. עבודת האלילים. אמונתו של מי שסוגד לפסלים, ורואה בהם אלים בעלי כוחות ממשיים; הפַּאגַאניזם. אמונת האלילים המיוחדת לעולם העתיק, לרומאים וליוונים; המונוֹתֶאיזם. אמונה באל אחד; הפוליתֶאיזם. אמונה באלים רבים; האתֵאיזם. שלילת מציאותה של כל אלוהות.

א אתנולוגיה

העמים האסיאניים

כמחצית אוכלוסיית העולם, מיליארד וחצי איש, חיים ביבשת אסיה. בני אסיה נמנים, ברובם, עם קבוצת צהובי-העור, הנקראת גם קבוצת המונגולואידים. אולם נמצא ביניהם גם חלק לא קטן של לבני-העור, ומיעוט מבוטל של בעלי צבע עור שחור.

עד לפני כמה מאות שנים היו אזוריה הפנימיים של יבשת אסיה סגורים ומסוגרים מפני כל מגע עם התרבות המערבית. האוכלוסיה המקומית שמרה בקפדנות על מנהגיה המקוריים. מסיבה זו משמשת יבשת אסיה, על עמיה השונים, כר נרחב למחקר האתנולוגי. נראה מה מלמדת אותנו האתנולוגיה על מנהגיהם ועל הליכותיהם של אחדים מבין עמים אלה.

הטיבטאנים

הרמות בהרי טיבט מיושבות ע"י עם מיוחד במינו המורכב בחלקו הגדול מנודדים. עם זה מחולק לשבטים, שכמה מהם מנהלים אורח-חיים של קבע ביישובים. הם חיים בבתים בני 2—3 קומות, הבנויים מגושי אבני-חול או לבנים לא-שרופות. קומת הקרקע, חסרת חלונות, לרוב, משמשת מחסן או אורווה. שבטים אלה מתפרנסים מן החקלאות, במסחר ובציד ולעתים אף בגזל.



סוחר טיבטאני עשיר, בלווית משרתיו

שבטים אחרים מבני טיבט הם נודדים. מתגוררים הם באוהלים פרימיטיביים, שצורתם מרובעת או מעוגלת, ועשויים עורות עזים. הם חיים על מרעה הצאן ומגדלים חיה מיוחדת, הנקראת יאק, המספקת להם חלב, בשר, צמר ועור. משמשת גם כבהמת-משא.

התלבושת הלאומית המקובלת על כל בני טיבט הנה הצ'ובא, מעין חולצה רחבה, העשויה בד או פרווה, שנהוגים להדקה למותן בעזרת חגורה רחבה. הצ'ובא שונה בהתאם למין או למעמדם של התושבים: הגברים לובשים צ'ובא בצבע ארגמן, המתמשכת עד הברכיים, ואילו לנשים — צ'ובא בצבע סגול, היורדת עד מתחת לקרסוליים. הלאמות, אלה הנזירים הבודהיסטים של טיבט, לובשים צ'ובא בצבע אדום.

אופייניים לתלבושת הטיבטאנים הם גם המגפיים, כובע-הקש בקיץ והכובע בעל שולי הפרווה בחורף.

הטיבטאנים אדוקים במנהגיהם הדתיים. המוני העם נקראים לעתים קרובות לקחת חלק בטכסים הדתיים, עם השמע קול התקיעה מתוך חצוצרות ארוכות (נראות בתמונה).

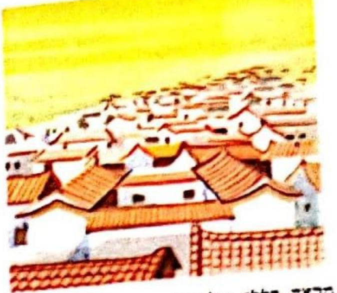
העמים הטיבטאניים מחזיקים בכל מיני אמונות טפלות. הם מאמינים, שכדי להרגיע את הרוחות הרעות יש להקריב קרבנות, ולעתים אף קרבנות-דמים. הם מאמינים שהאלים יכולים ללבוש צורת אדם. כמעט בכל מנזר נמצא נזיר קדוש, שבו, לפי אמונתם, "מתגלמת" דמות אחד האלים הנערץ הערצה דתית ע"י האוכלוסיה.



חצוצרות ענקיות, בהן משתמשים הנזירים הבודהיסטים, כדי לקרוא את המאמינים לתפילה

הסינים

עריה הגדולות של סין אינן שונות כיום בהרבה מכל עיר גדולה באיזו ארץ שהיא. אך בכפרים ובשדות הסיניים אפשר עדיין לעמוד על המנהגים המיוחדים, על התלבושת האופיינית ועל המסורות הקדומות של עם זה, שהנו בעל תרבות של אלפי שנים. הסינים לובשים בדרך כלל במלבושי כותנה. תלבושת המשי המסורתית נהוגה רק בטכסים מיוחדים או בהזדמנויות חגיגיות ביותר. תלבושת מסורתית זו עשויה מחליפה ארוכה עד הברכיים, שמתחתה לובשים מכנסיים ארוכים המהודקים לקרסוליים. אחד הסימנים האופייניים ללבושם של הסינים הוא העדר מוחלט של כיסים. עד לפני כמה עשרות שנים היה הסיני טומן את החפצים שנשא עמו בתוך חגורה גבוהה שחגר מסביב למותניו או בקפלי השרוולים של חליפתו.



מראה כללי של עיר סינית (ממעוף-צפור)

מאכלם של הסינים כולל מזונות רבים, שחלק מהם נפוץ גם אצלנו, כגון: אורז, בשר וביצים. מאכלים אחרים הנהוגים אצלם נראים מוזרים ביותר לטעמו של האיש המערבי, אם כי בעיני הסיני נחשבים הם כמטעמים משובחים. בין אלה נמנים: קיני-דרורים, סנפירי-כרישים וקנה-במבוק.

הטאטארים

הטאטארים או „טרטרים" יושבים באזורים נרחבים במרכזה של אסיה. עם נודד זה מחולק שבטים שבטים, שכל אחד מהם נושא את שמה של חיה או בהמה. פרנסת הטאטארים מבוססת על גידול צאן, בקר, סוסים ויאק. הטאטארים הם אומנים זריזים, היודעים היטב את מלאכת עיבוד הנחושת, הברונזה, הכסף והעץ.



שני טאטארים בתלבושתם האופיינית, עומדים בפתח האוהל העגול, המשמש להם בית-מגורים

הערביים

גם הערביים מחולקים לשבטים. יש מהם החיים חיי נוודים או נוודים-למחצה ויש, והם הרוב, שעברו כבר להתישבות של קבע. השבטים הנודדים ידועים כבֶּדווים, (בערבית אנשי המדבר), החיים באוהלים, ועסקים במרעה או בציד. חלוקת השבטים מיוסדת על „קאבילות" (בתי-אב). הערביים הנודדים-למחצה יושבים בערבות ערב הסעודית, בירדן, ליד גבול סיני ובסוריה. הם מוצאים את פרנסתם בחקלאות ובגידול צאן, ומתגוררים באוהלים או בבתים ארעיים. לעומתם הפלאחים, שהם חקלאים מובהקים, נשותיהם זריזות במיוחד בטויה ובעיבוד כלי חרס. הערבי לבוש בכתונת ארוכה לבנה ובמכנסים הצמודות לגוף, וכפייה לו על הראש. רבות מן הנשים הערביות (המוסלמיות) נוהגות עוד היום לכסות את פניהן בצעיף.



מחנה אוהלים של נוודי-המדבר הערביים

הציורים בעמוד הקודם:
היצירה האמנותית אצל גזעים שונים:
למעלה משמאל: האוטופורטרט של ליאונרדו דה וינצ'י, ביטוי מושלם לאמנות לבני-העור.
למטה משמאל: פסל, מעשה ידיו של „פלאומונגולואידי" (מקבוצת צהובי-העור), המתאר אליל אסיאני.
מצד ימין: מסכה לריקודי-פולחן, מעשה ידיו של אמן אינדיאני (מקבוצת צהובי-העור).

מחיר החתימה לשנה: ‎-.40‎ ל״י. דמי החתמה ‎-.4‎ ל״י, ו־75 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חדשיים של ‎-.3‎ ל״י למפרע.
מחיר החוברת במכירה בודדת: 95 אגורות.
בהזמנות נא לפנות אל הוצאת "מסדה" בע״מ, רח׳ לילינבלום 33 תל־אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.



פאגוֹדה: בית תפילה של הבּוּרמֶנים, בעל הכיפה המוזהבת האופיינית

הבּוּרמֶנים

העם הבּוּרמֶני הנו עם חקלאי העוסק ברובו בגידול אורז, צאן ובקר. בזמן העבודה בשדות לובשים הגברים והנשים שמלה קצרה, ובימי חג והזדמנויות חגיגיות מתקשטים הם בבגדים עדינים עשויים משי ססגוני.

הבית הבּוּרמני בנוי עץ או קנה־במבוק ולפניו גזוזטרה רחבה. הבורמנים הם בּוּדהיסטים; את נזיריהם אפשר להכיר על פי לבושם, כי הללו נוהגים ללבוש שמלת משי צהובה. בכל כפר, אף הקטן ביותר, תמצאו מנזר ולצידו פאגוֹדה (בית תפילה, בדרך כלל מגדל בצורות שונות), כי הבּוּרמני אדוק מאוד באמונתו ובתורתו.

הפוּאֶגִינִים

הפוּאֶגִינִים יושבים בארץ האש (טְיֶירָה דֶל־פוּאֶגוֹ; איים שמֵצרי מאגלאן מפרידים בינם ובין החוף הדרומי של אמריקה הדרומית). לבושם מצטמצם לאדרת שער מעור כלבי־ים, המשמשת לכיסוי הגב. הפוּאֶגִינים גרים בסוכות פשוטות ביותר, עשויות ענפי עצים ועלים קלועים. אין הם יודעים להשתמש בחיסר וסין. הנחלים והשמן שמורים אצלם בנאדות־עור קטנים, ואת המים דולים הם בעזרת דליים עשויים קליפת־עץ.

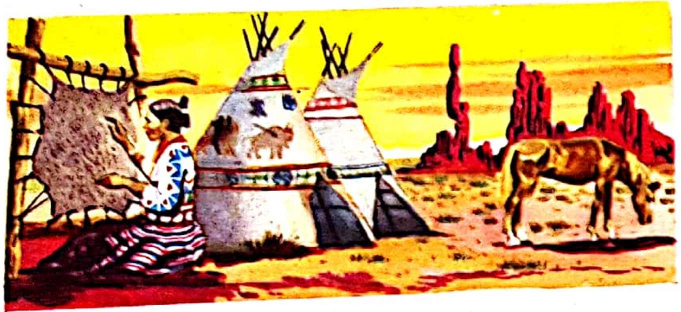


מגורים פרימיטיביים של שבט יושבי ארץ־האש, מענפי עצים ועלים

עמי ה„אמריקות"

יבשת אמריקה מיושבת כיום ע״י עמים שונים, בהם צהובי־עור, לבני־עור ושחורי־עור. עירוב גזעים זה הנו תוצאה של הגירה מתמדת ליבשת אמריקה במשך חמש מאות השנים האחרונות. נוסף על המתיישבים האירופים הלבנים, הגרו לאמריקה בתקופת ההתיישבות ביבשת החדשה (מראשית המאה ה 16 עד המאה ה 19), קבוצות גדולות של כושים, ששימשו כעבדים במטעי הקאקאו והקפה שבמרכזה ובדרומה של היבשת. הלבנים, הכושים והילידים המשתייכים לגזע צהובי־העור, התמזגו ביניהם במשך מאות בשנים ויצרו עמים חדשים מגזע מעורב. היום יצליח האֶתנוֹלוֹג רק בקושי רב להבחין באוכלוסיה המעורבת בסימנים האֶתניים המקוריים, האופייניים לגזע זה או אחר. בתקופתנו הגיעה היבשת האמריקאית לרמת תרבות גבוהה ביותר, העולה בתחומים מסויימים אף על התרבות האירופית, עתיקת־היומין. עם זאת חיים עדיין באזורים מסויימים עמים בעלי תרבות פרימיטיבית ביותר, המאורגנים בארגון שבטי. נראה עתה כמה מן המנהגים האופייניים ביותר לעמים אלה.

אֲדוּמֵי־הָעוֹר



מחנה אדומי־העור בערבה המערבית. על האוהל מצויירות עלילות ציד ומלחמה

אדומי־העור, בניגוד למה שנהוג לחשוב, אינם בעלי עור אדום. נמנים הם על קבוצת צהובי־העור או המוֹנגוֹלוֹאידים. כינוי זה קשור במנהג המוזר שהיה רווח לפני כמה מאות שנים בין לוחמיהם — לצבוע את הפנים והגוף בצבע אדום. כיום אין למצוא בין אדומי־העור אותם לוחמים אכזריים של העבר, שנהגו להתקיף את שיירות חלוצי המערב האמיצים. אדומי־העור הפכו מכבר לסוחרים שלוים או איכרים ורועים. חיים הם באזורים מיוחדים שהקצתה להם ממשלת ארה״ב.

נראה, שאדומי־העור עומדים להיעלם מן העולם בגלל עודף התמותה על הילודה ונישואי תערובת. ממשלת ארה״ב נוקטת באמצעים רבים ושונים כדי למנוע תהליך זה.

האֶסְקִימוֹאִים

אחד העמים הפרימיטיבים ביותר ביבשת אמריקה הוא עם האסקימואים. די לציין, שעם זה אינו מכיר עדיין את עיבוד המתכות. כל הכלים בהם משתמש האֶסקימוֹ עשויים עצם, שן או קרן. אכן, האסקימואים הנם אמנים זריזים ביותר, ומן החומר הגולמי העומד לרשותם הם עושים סכינים, חודי־חיצים, כפתורים, מסרקות, מחטים וחכות, המעובדים בצורה עדינה ביותר.

תלבושת האסקימואים עשוייה ממעיל סגור מכל הצדדים, התפור מיריעה אחת, בעל שרוולים, כפפות וכיסוי לראש. נוהגים ללבוש מעיל זה דרך הראש מלמעלה. להגנה מפני הקור הקוטבי לובש האסקימו גם מכנסיים ומגפים מעור כלבי־ים, מרופדים בעשב מיובש או בפרווה.

בתקופת החורף הארוך נערכות בכפרי האסקימואים לעת ערב, בסיום העבודה היומית המפרכת, חגיגות משותפות ברוב עם והמולה, בהם מרבים האסקימואים לשיר ולרקוד אך ללא כל ליווי בכלי נגינה, כי האסקימואים עדיין אינם מכירים כלים אלה.



דוגמה למלאכת מחשבת של האסקימואים: חפצים עשויים מעצמות לוויתן ◄

ילידי הגְרַאן צַ׳אקוֹ

הגְרַאן צַ׳אקוֹ הוא שמו של עמק רחב־ידים, המשתרע בין מדינות פאראגוואי וארגנטינה שבאמריקה הדרומית, מיושב ע״י עם שליו, האוהב להתמסר, מטבעו, לבטלה ולעצלות. נראה שעצלות זו מקורה במנהג לחלק את פרי העבודה המשותפת בין כל בני השבט. על כן מנסה כל אחד לעבוד מעט ככל האפשר, בתקווה ליהנות ללא עמל מיוחד מזריזותו ומחריצותו של הזולת. העבודות החקלאיות נעשות ע״י הנשים. הגברים עוסקים בדיג.



„אדרת־שמלה", האופיינית לילידי הגְרַאן צַ׳אקוֹ ◄

תרבות

אנציקלופדיה מצויירת

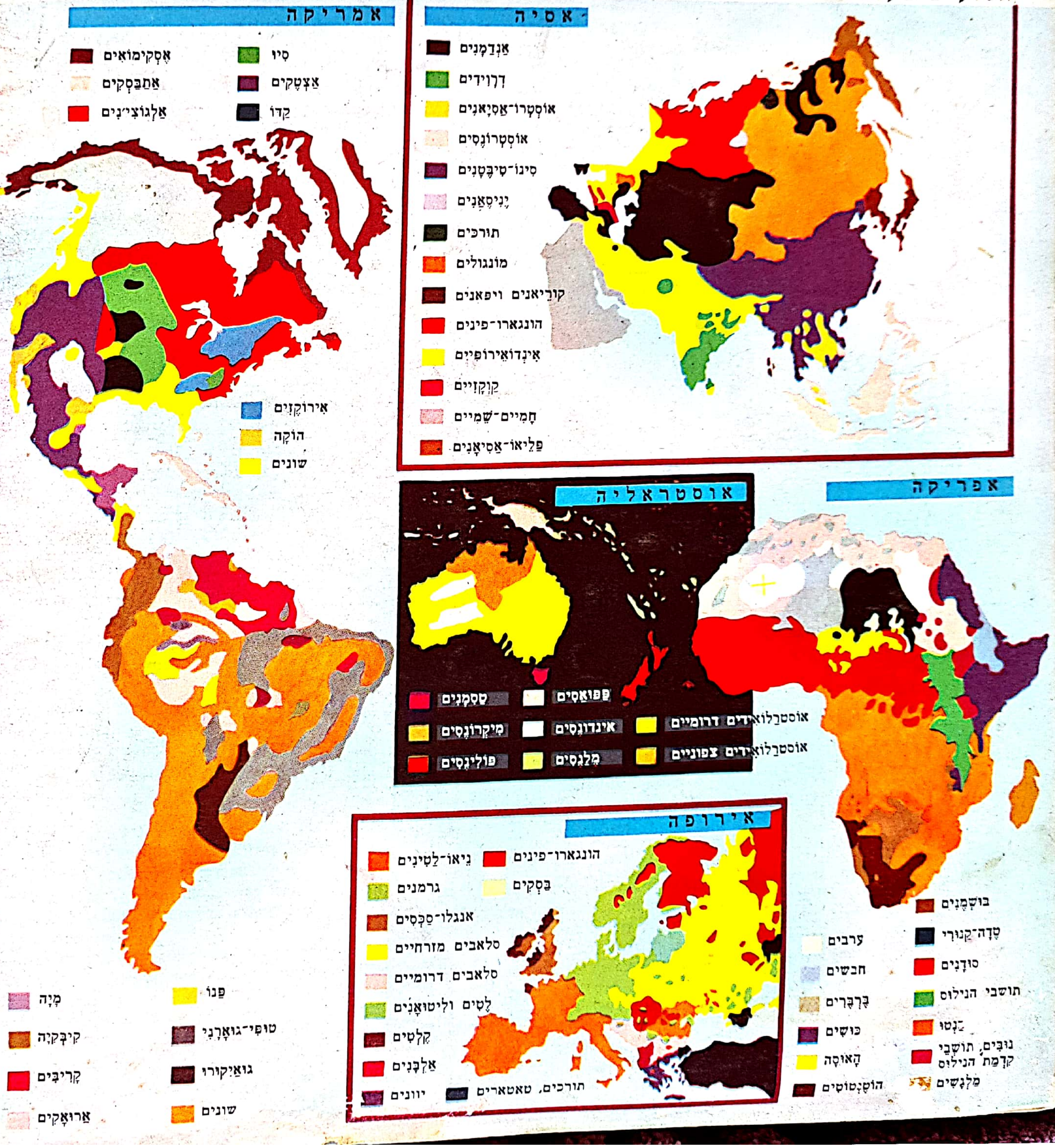
המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורך־המרכז: ד"ר ש. קלעי

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע"מ, רמת־גן

תוכן הענינים

חוברת מס. 12

הגזעים בעולם



תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהוינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי, שינתן לקורא חינם.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

ב בולאות

במונח פִילָאטֶלְיָה (ספירותו בולאות) השתמש לראשונה צרפתי בשם אֶרְפֶּן. המלה התאגרתה חיש מהר, למרות העובדה שעירוף המלים היוונית אינו קולע למטרה, שכן אין כל זכר למלה „בול".
מי נחשב, איפוא, לחובב בולים? התשובה פשוטה ביותר: כל אחד המתמסר לצבירת בולים, במטרה להתקין לעצמו אוסף. השאלות השאלות: אימתי התנהג השימוש בבולים על גבי מכתבים? ומתי החלו לאסוף בולים?
כדי להשיב על שאלות אלו כדאי לעמוד, ולו גם בקיצור, על תולדות שירותי הדואר.

הדואר בימי קדם



דוור סיני, לפי תמונה בן המאה ה־10

מסתבר כי מוסד זה ששמו „דואר" עתיק הוא כימי הכתב עצמו. משלמד האדם להביע את מחשבותיו בסימני כתב, החל גם לשלוח איגרות למרוחקים. חוקרי קורות הימים בעלים סבורים, כי בעולם הופעל שירות דואר כבר בשנת 3000 לפסה"נ. מכל מקום, ברור למעלה מכל ספק כי המייסדים האמיתיים של שירותי דואר תקין בעולם העתיק היו הפרסים. שיגור המכתבים בוצע באמצעות רצים רוכבי סוסים (הרצים רוכבי הרכש האחשתרנים — אסתר ח, י"ד). שירותי דואר דומים אורגנו אצל היוונים והרומאים העתיקים. אוגוסטוס קיסר (במאה הראשונה לפסה"נ) הקים שירות דואר סדיר ומאורגן היטב בתחומי הקיסרות הרומית. בצומתי התעבורה הראשיים, במרחק 5 או 6 מילין זו מזו, נבנו מעין „תחנות דואר". בהן יכלו הרצים להחליף את סוסיהם. כך נתאפשר משלוח איגרות מהיר מרומא אל הפרובינציות השונות ומן הפרובינציות אל המטרופולין, מרכז השלטון.
כדי לא להטעות את הקורא, מן הראוי לציין כי בימי קדם לא עמדו שירותי הדואר אלא לרשות המדינה בלבד. האזרחים, במידה שמצבם הכלכלי הירשה זאת, השתמשו ברצים פרטיים או מסרו את מכתביהם לסוחרים עוברי אורח.



עגלה בה השתמשו הרומאים להובלת משלוחי־דואר

השירות הציבורי הראשון



דמותו של הנסיך פרנצ'סקו טאסו (טאקסיס)

במשך כל תקופת ימי הביניים היה שירות הדואר מיועד לראשי המדינות בלבד. במאה האחת עשרה נתחדש משהו בשירותי הדואר: הוחל בשיגור מכתבים תקין באמצעות יוני־דואר.
בשנת 1516 אורגן לראשונה שירות דואר בין וינה שבאוסטריה לבין בריסל שבבלגיה, על ידי הנסיך פראנצ'סקו טאסו (טאקסיס). כעבור מאתיים שנה ניהלו בני אותה משפחת טאסו את שירותי הדואר ברחבי אירופה.
במקום הרצים נכנסו בינתיים לשירות רכבי־דואר, שנקראו כך על שום שנהגו בכרכרת הדואר; המרחק בין התחנות בהן הוחלפו הסוסים כונה בשם „פוסטה".
אם ישאל השואל כיצד הוסדרו תעריפי הדואר, עלינו לציין כי דמי־המשלוח, שלא כבימינו, הוטלו על המוען, כלומר על מקבל המשלוח. לא זו בלבד שדמי



כרכרת הדואר במאה שעברה

הדואר היו שונים בכל מדינה ומדינה, אלא אפילו בין אזור לאזור של אותה מדינה היו הבדלים ניכרים בתעריפים; והם היו גבוהים למדי, באופן שרק לבעלי האמצעים ניתנה האפשרות להשתמש בשירות הדואר ללא הגבלות.



„רוכבי סוסים" שהוטבעו על גליונות־דואר בממלכת סארדיניה

הציורים בעמוד הקודם:

הבולים הראשונים שהוצאו במדינות הבאות, עם תאריכי הוצאתם: אנגליה — 1840 (הבול הראשון בעולם); ארה"ב — 1847; גרמניה — 1849 (באוואריה); צרפת — 1849; בראזיל — 1843; ספרד — 1850; רוסיה — 1857; שוייץ (קאנטון באזל) — 1845.

הרפורמה הגדולה



רולאנד היל, הוגה הרעיון של בולי הדואר

בחודש ינואר 1837 פורסם בלונדון קונטרס בשם: רפורמה בשירותי הדואר, והדרך היעילה לביצועה. מחברו של הקונטרס היה איש בשם סֶר רולאנד היל, ואלה הצעותיו:

1) דמי המשלוח יוטלו על השו־לח (בימים ההם עדיין שולמו באנגליה דמי הדואר ע״י מקבל המשלוח).

2) על תעריף הדואר להיות אחיד מבלי להתחשב במרחקים. (אז היו התעריפים מודרגים לפי המרחק).

3) התעריפים יוקטנו ככל האפ־שר, על מנת לעשות את שירותי הדואר נחלת הציבור הרחב כולו, ולא נחלתם של בעלי היכולת בלבד.

נוסף על כך הציע היל אמצעי חדש בתכלית החידוש לגבי צורת התשלום של התעריף: היינו, השולח יירכוש תמורת תשלום „תוית מצויירת" שתודבק על המעטפה. הצעותיו של היל עוררו הדים רבים ושונים; היו שתמכו בהן, ואילו בעיני אחרים נראו כדברים שאין להם שחר. אחד מעתוני לונדון כתב כי ה„תוית המצויירת" של היל לא נוצרה אלא כדי „ללכלך בה את המכתבים". אולם בית הנבחרים הבריטי, שעליו הוטל לבחון את ההצעה ולדון בה, לא מצא בה כל פגם ואישר אותה. הוחלט, איפוא, להדפיס את „התויות המצויירות", שכונו בשם „בולי דואר".

הבולים הראשונים



הבול הראשון בעולם

„יום הולדתם" של הבולים הוא: ששה בְּמאי 1840; באותו יום הוצאו למכירה הבולים החדשים שהוצעו על ידי היל, שעליהם הוטבעה דמות דיוקנה של המלכה ויקטוריה. הוצאה ראשונה זו כללה שני בולים: אחד בצבע שחור, בערך נקוב של פֶּני אחד, „הפֶּנִי השחור" והשני בצבע תכול, בערך נקוב של שני פני. בולים אלה מצטיינים בערכם האמנותי, בהיותם פרי עבודתם של גדולי האמנים האנגלים באותה תקופה. בכדי להבין את הערך הגדול של התיקון שהוכנס על ידי סר רולאנד היל, די להעיף עין על הנתונים שבטבלה הבאה:

מספר המכתבים שנשלחו באנגליה לפני הרפורמה ואחריה		
1839: 50 מיליון	1840: 170 מיליון	1841: 230 מיליון

השיטה החדשה לתשלום דמי הדואר נפוצה עד מהרה בכל רחבי תבל. היא הונהגה לראשונה בשוייץ (במחוזות ג׳נבה וציריך) ובבראזיל (בשנת 1843).

הבול והבולאות בארצנו

בזמן שהופיעו הבולים הראשונים בעולם היתה ארץ ישראל הלק של הקיסרות התורכית. בתי הדואר הראשונים בערי ארץ־ישראל נוסדו ע״י שלטונות תורכיה, החל מ־1866, בערך. אך עוד לפני זה פתחו ארצות אירופיות (אוסטריה, צרפת, רוסיה, גרמניה, איטליה) בתי דואר בירושלים, ביפו ובחיפה. השלטונות התורכיים התנכלו לבתי הדואר הזרים, אך הצליחו לסגור אותם רק עם כניסת תורכיה למלחמת העולם הראשונה (1914).
בתי הדואר התורכיים נסגרו עם כיבוש הארץ על ידי צבאות הגנראל אלנבי, בתום מלחמת העולם הראשונה (1917/18).
מאז ועד הקמת מדינת ישראל היתה הארץ תחת שלטון המנדאט הבריטי, והשתמשו בבולים שהודפסו בהתחלה בקאהיר ואחר כך בלונדון.
רשת הדואר הועברה לידי הישוב העברי בארץ בסוף חודש אפריל ובתחילת חודש מאי 1948 (תקופת המעבר).
ביום שבת, 15 במאי 1948 נולדה מדינת ישראל ולמחרתו — 16 במאי 1948 — היום הראשון למדינה, הופיעו הבולים הראשונים של מדינתנו, הידועים



בשם „בולי דואר עברי". בולים אלה הודפסו עוד לפני שהיה ידוע שם המדינה „ישראל", ומכאן הכתובת „דואר עברי".
הבולים הראשונים של מדינתנו הודפסו בשיטה פְּשוטה (דפוס בלט) על נייר שלא היה מיועד לבולי דואר, ההדפסה נעשתה בסודיות ובחיפזון. לא היה פנאי ולא היו המכשירים המיוחדים למיון קפדני, לכן קיימים הרבה בולים משובשים ובולים שמצויות בהן שגיאות דפוס. בולים אלה נדירים ביותר; אפילו הבולים הרגילים — ובייחוד הערכים הגדולים — מבוקשים מאוד.
לאחר כיבוש יפו נפתחה הדרך לבת־ים ומאז הודפסו בולי ישראל בשיטת פוטוליטו (אופסֶט) בדפוס לוין־אפשטיין, בבת־ים. בשנת 1951 רכש המדפיס הממשלתי בקִריה מכונת דפוס המסוגלת להדפיס כמויות גדולות של בולים לפי שיטת שֶקַע (פוטו־גראביורה).
הבולים של דואר ישראל נחשבים כיפים ומשוכללים בין כל בולי העולם וביקושם על ידי האספנים גדול. מאז קום המדינה עד לחודש אפריל 1961 הודפסו בסך הכל 251 בולים שונים.

תרבות
אנציקלופדיה מצויירת
המערכת:
ד״ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד״ר א. רימלט
העורך־המרכזי: ד״ר ש. קלעי

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע״מ, רמת־גן

תוכן העניינים

הוברת מס׳ 13

איסוף מאלף ביותר

אין לך תחביב המעניק לעוסקים בו, וביחוד לבני הנוער, כל כך הרבה כמו תחביב הבולאות. העוסק בבולים מכילא רוכש לעצמו ידיעות נרחבות בגיאוגרפיה ובהיסטוריה. מן התמונות המופיעות על הבול הוא לומד פרטים על אוצרות הטבע, על האקלים, על קשרי המסחר, על דת ומסורת בכל ארץ וארץ. הבול הוא כעין אספקלריה של הרמה התרבותית וההווי הלאומי של ארץ מוצאו. אגב העיסוק בבולים רוכש האספן לעצמו ידיעות בשפות, בשיטות הדפסה, בנייר וצבעים ונוצר אצלו יחס חדש ועמוק יותר לכל ענפי האמנות.



בול ממוזאמביק בו מצוייר דג טרופי



דמותה של ילדת קאמרון



בבול זה של אפריקה המשוונית הצרפתית מתוארים האופייניים שבין בעלי החיים במקום



בול ממאקאו, המראה את אחד הפרחים הנפוצים באזור



ילדי קאנאדה עוסקים במתיחת צורות ובייבושם



בול יפאני המתאר דמות אשה במלבוש מסורתי



בול יווני, המראה היכל יווני קדום



בול מצרי המתאר פיראמי־דה וספינכס



בבול צרפתי זה מתוארים פינגווינים, עופות מים אופייניים לאנטארקטיקה

הבולאות באה לעולם

עתה, כשיודעים אנו את תולדותיו של הבול, מן הראוי שנדע גם מתי נולדה הבולאות. אפשר לומר כי ימי הבולאות הם כימי הבול עצמו. מתברר, כי כבר בראשית שנת 1841, כלומר הרשים מספר לאחר הוצאת הבולים הראשונים, הופיעה בעתון אנגלי מודעה, בה ביקש פלוני שיספקו לו בולים משומשים. כלום אין בכך משום הוכחה שכבר אז נתעורר אצל מישהו יצר־הספקנות לאיסוף בולים? אין לדעת בוודאות מי היו האספנים הראשונים וכמה היה מספרם; דבר אחד ברור, שבתחום איסוף הבולים נפוץ עד מהרה בעולם.

בשנת 1898 נאמד מספר האספנים באנגליה ב־150,000; בגרמניה — 125,000; באיטליה — 70,000; ובצרפת — 60,000.

בימינו מגיע מספר הבולאים בעולם לשלושים מיליונים ולמעלה מזה.

אזהרה חשובה

באקלים החם והרטוב שלנו יש לשמור את הבולים במקום קריר ויבש ככל האפשר. יש לדאוג שאוויר צח יגיע אל הבולים. אסור להרטיב בולים בלתי משומשים והשימוש במדבקות לשם הדבקת הבולים באלבום אסור בהחלט.

בולאות

מי רשאי להוציא בולים?

אחר שלמדנו פרק בתולדות הבולים, הבה נשתדל להכיר מקרוב את תכונות הבול. ויאמר נא תחילה כי הוצאת בולים היא זכות בלעדית של שלטונות הדואר, שמתפקידם לקבוע את הפרטים המכניים הדרושים לגבי כל הוצאת בולים. מכירתם נמסרת בעיקרון למשרדי הדואר. ברור איפוא, כי אסור לשום אדם ליטול לעצמו את הרשות להדפיס בולים ולהפיצם.





הבול על פרטיו

1. **נייר** — השיטות הנהוגות של הדפסה בצריכות נייר משובח. כיום משתמשים בעיקר בשני מיני נייר: האחד מבוסס על אֶסְפַּארְטוֹ — מין עשב שמוצאו באפריקה, השני הוא נייר גמול־עץ. פעמים, אם כמשיק אם כמבחק, מדפיסים בולים גם על חומרים אחרים כגון: בדי, קש אורז, חומר פלאסטי ואפילו מתכת.

2. **הדפסה** — שיטת ההדפסה הרגילה, שיטת בֶּלֶט, אינה מתאימה ביותר להדפסת הבולים ומשתמשים בה כיום רק במקרים נדירים. שיטת דפוס אחרת היא הדפסת אבן (ליטוגראפיה) שבצורתה המשוכללת יותר (פוטו ליטוגראפיה־אוֹפְסֶט) משתמשים בה הרבה וגם בארצנו. רוב בולי־הדואר מודפסים כיום לפי שיטת הדפסת־שקע, שהיא פוטוגראבורה או חריטת פלדה. פוטוגראבורה היא שיטת הדפסה כימית, הואיל וחריטת הגליל נעשית על ידי צריבה כימית, ואילו חריטת פלדה היא שיטת יד והחריטה נעשית בתוך פלדה או נחושת על ידי אבן־הרס.

3. **סימני מים** — (בפירסומי דואר ישראל — סימנים מימיים) סימני מים נוצרים ע״י הטבעת סמלים מסוימים בתוך דייסת הנייר בשעת ייצורו. אפשר לראות אותם ע״י הסתכלות בול האור, או באופן ברור יותר לאחר טבילת הבול בתוך בנזין, כשמניחים אחר כך את הבול על רקע שחור. סימנים אלה משמשים כהגנה נגד זייפני הבולים, הואיל ובצורה זו קשה מאוד לזייפם.

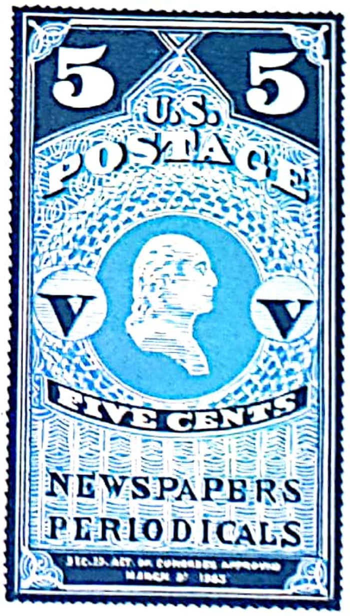
4. **ניקוב** — הבולים הראשונים הודפסו בגליון זה ליד זה והיה צורך לחתוך אותם מן הגליון בעזרת מספריים. תושב אירלאנד בשם אַרְצֶ׳ר בנה את מכונת הניקוב הראשונה, זהו מין מסרק בעל מסמרים, החותכים שורת חורים בשולי הבולים. מבחינים בין שלוש שיטות ניקוב: א. ניקוב־קו, כאשר המסמרים נמצאים על מסרק ישר; ב. ניקוב מסרק, כשהמסרק מנקב שלושה צדדים של הבול בבת אחת; ג. שיטת ניקוב ארגז — כשהמסרק מנקב את כל השוליים בגליון בבת אחת.

5. **דבק** — כיום משתמשים בעיקר בשני סוגי דבק: א) גומי־ערבי (ערבי־קום) — שרף המופק מעצים טרופיים מסויימים ממשפחת החלבלוביים; ב) דֶּכְּסְטְרִין — הדבק המופק מעמילן. בארצנו משתמשים אך ורק בדבק המיוצר מגומי־ערבי.

צורות וממדים

סידרות הבולים נבדלו מאז ומעולם זו מזו בצורה ובממדים; אבל עם הנהגת בולי־זכרון, הלכו ורבו ההבדלים. הוצאו בולים בצורות שונות: מלבן, משולש, ריבוע ואף בצורת עיגול. גם בממדים שכיחים הבדלים ניכרים. הסידרה הראשונה של בולי הזכרון הופיעה בארה״ב בשנת 1893, במלאת 400 שנה לגילוי אמריקה ע״י קולומבוס. לאט לאט הלכו מדינות אחרות בעקבות ארה״ב וכיום מופיעים בולי זכרון בכל ארצות תבל, לציון יובלות, כינוסים, תערוכות, לכבוד אנשים ידועי־שם וכדומה. במדינת ישראל הופיעה הסידרה הראשונה של בולי זכרון לציון ראש השנה תש״ט (בולי „מועדים לשמחה״). בולי „מועדים לשמחה״ ובולי „יום העצמאות״ מופיעים מדי שנה בשנה. בולי זכרון אחרים מופיעים בהתאם למסיבות. בולים הוצאו לכבוד שמונה מגדולי העם, (הרצל, וייצמן, הרמב״ם, בארון אדמונד דה רוטשילד, אינשטיין, שלום עליכם, ביאליק, אליעזר בן יהודה, והנרייטה סאלד) — נוסף על בולי מלכי ישראל: שאול, דוד ושלמה.

ענק־הבולים הוצא בארצות הברית בשנת 1866: רוחבו 5.8 ס״מ, אורכו 9.8 ס״מ; לעומתו מצטיין בזעירותו הבול שהוצא בשנת 1873 במדינת קולומביה שבאמריקה המרכזית (1×1.2 ס״מ).



גדול הבולים שהוצאו מאז ומעולם; הוצא בארה״ב בשנת 1866



הזעיר שבבולים; הוצא במדינת קולומביה שב־מרכז־אמריקה, בשנת 1873

הציורים בעמוד הקודם:

כרים שאספן הבולים נזקק להם.
למעלה: אלבום לאיסוף בולים;
באמצע: קערית לגילוי סימני המים (פיליגראנוסקופ) ומלקחיים;
למטה: זכוכית מגדלת.

בולאות

בולים נושאי הֶדְפֵּס־רֶכֶב

הצורך בהדפסת כתב התעורר בנסיבות שונות, כגון: שינוי בתעריפי הדואר, כיבוש צבאי, חילופי ממשל, וכיוצא באלה שינויים. במקרים אלה וכיוצא בהם, מש־תמשים (עד להוצאה חדשה) בבולים הקיימים, עם הדפס־רכב עליהם (תעריף חדש, טישטוש דמותו של השליט שהודח וכו׳).



בול בעל הֶדְפֵּס רֶכֶב, הוצא ב־21 לאפריל 1941 בזַאגְ־רֶב שביוגוסלביה

כיצד מאספים בולים

בחלקו הראשון של מאמר זה נאמר כי איסוף הבולים הוא מאלף ביותר. עלינו להוסיף כי לא ייעשה האיסוף מאלף אלא על יסוד שיקול־דעת מסוים. אין להסתפק בצבירת בולים במספר רב ככל האפשר; העיקר הוא סידורם השיטתי.

איסופים שונים לסוגיהם

אין ספק, כי משאת־נפשו של כל אספן היא לרכוש את כל הבולים שהוצאו משנת 1840 ואילך. אך אין זה אלא חלום בהקיץ. אם נביא בחשבון כי מאז שנת 1840 ועד שנת 1950 הוצאו בעולם למעלה מ־100,000 בולים שונים, ושמאז מדפיסים מדי שנה בשנה למעלה מאלפיים בולים חדשים, נבין את עוצם המשימה ואת אי־האפשרות לבצעה. אולם אין הדבר גורע מערכו של איסוף הבולים. רבים הם סוגי האוספים הראויים לתשומת לבו של אספן מובהק. אפשר לבחור במדינה אחת או שתיים כנושא ההתעניינות, או לעסוק בסוג בולים מסוים, כגון בולי דואר אוויר, או בנושא מסוים (בַּעֲלֵי חיים, פרחים, אמנות, דת, אנשי שם, וכו׳). בכל אחד מן האיסופים האלה אפשר למצוא עניין מיוחד ואוצר ידיעות.

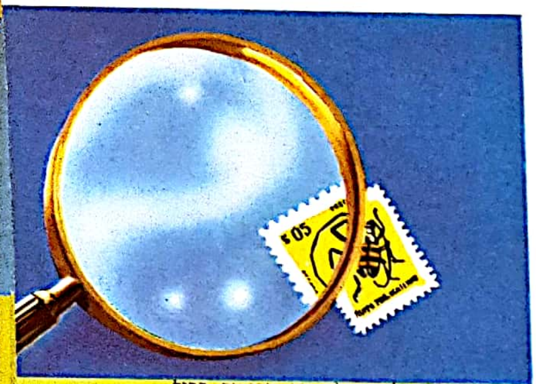
כיצד להגיע לאוסף בולים בעל ערך

הרוצה לצבור אוסף בולים מסודר היטב ובעל ערך, חייב לנהוג לפי כללים מסוימים ולהצטייד בכלים הדרושים. ראשית־כול, יש להצטייד בקאטאלוג. הקאטאלוג הוא המדריך שאין לוותר עליו, שכן מכיל הוא כל מה שצריך לדעת על טיבו של בול: תאריך ההוצאה ונסיבותיה, סימני־היכר, ערך הבולים — כחדשים וכמשומשים, ועוד. בול המיועד לאוסף צריך להיות ללא פגם.



2 עמודים של קאטאלוג בולים חדיש

בבולים נטולי ניקוב, צריכים השוליים הלבנים מסביב להיות שלמים, ואילו אם הבולים מנוק־בים (משוננים), בדין שלא תחסר כל שן. לא ייתכן שיהיו כתמים, חורים, או שריטות לא על פני הבול ולא מעברו השני. היעדר נתונים אלה פוי־רושו — ערך מועט או אפסי. לשם בדיקת הבול יש צורך בזכוכית מגדלת, שכן העין הבלתי מזוינת אינה מבחינה בפגמים.



זכוכית מגדלת. מגלה את הפגמים בבול

כדי לגלות סימני מים, (אם לא יובחנו, כמובן, נגד האור), יש להיעזר בפִּילִיגְרָאנוֹסְקוֹפּ (היינו, מכשיר לגילוי סימני־מים). זוהי קערית מחומר פלאסטי או מזכוכית שחורה. יוצקים בה בנזין מזוקק וטובלים בה את הבול. באמצעות טבילה זו, יתגלו בבול סימני המים או שריטות כלשהן.

השימוש בבנזין מסוכן מחמת חשש דליקה, וגם מסיבה בול־אית: הרבה צבעי הדפסה נפג־עים על ידי טבילת הבול בתוך בנזין. לכן יש צורך בזהירות מאכסימאלית ולעתים מוטב לוותר על נוזל מסוכן זה.



ה„פִילִיגְרָאנוֹסְקוֹפּ" (מכשיר לגילוי סימני המים).

הֶדְנְטוֹמֶטֶר (מכשיר מודד ניקוב או שינון הבולים)

המכשיר המצוייר לעיל הוא מלבן קטן עשוי קארטון או חומר פלאסטי ועליו מודפס תדריג, המשמש מודד לשינון הבולים. אם, למשל, תופיע בקאטאלוג ההגדרה: ניקוב 14, פירוש הדבר כי לאורך השוליים יימצאו 14 חורי ניקוב על כל 2 ס״מ.

כיצד מסירים את הבולים מן המעטפות

אפשר לרכוש בולים בדרכים שונות; על ידי קנייה בבתי־מסחר לבולים, ע״י חילוף בולים (שנמצאו כמיותרים באוסף) בבולים החסרים וע״י הורדת בולים משומשים ממעטפות של מכתבים.

יש ומזדמן בול המודבק עדיין על גבי המעטפה, והאספן עומד בפני הבעיה כיצד להסירו מבלי שיינזק. גוזרים את חלק המעטפה שעליו מודבק הבול וטובלים אותו בזהירות בקערית מים קרים. לאחר שעה קלה ייפרד הבול מן המעטפה. לייבוש הבול, יש להניחו על נייר עתון עם צד הדבק למעלה.

תרבות

אנציקלופדיה מצויירת

המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורך־המרכז: ד"ר ש. קלעי

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים

חוברת מס. 14

בולאות

כאשר הבול יבש כמעט, אפשר להחליק אותו בדפי נייר סופג. לעתים קרובות כדאי לשמור על המעטפה המבוילת בשלימותה (מבלי להוריד ממנה את הבול), ביחוד מכתבים ישנים ומכתבים שעלי־הם תותמות מעניינות. מעטפה שלימה ויפה היא קישוט נאה לכל אוסף. והוא הדין, כמובן, בגלויות ודברי דואר אחרים.



השלבים של הסרת הבולים מן המעטפות





דף מאלבום לאיסוף בולים

ערך הבולים

אין ערך הבול תלוי ביופיו בלבד. אוסף בולים כמוהו ככל אוסף אחר, שפריטיו יקרי המציאות הם גם יקרי הערך. הנדירים שבבולים הם בולי ההוצאות הראשונות. הבול הנדיר ביותר, שרק אכסמפלאר אחד ממנו נמצא בעולם, הוא הבול מהמושבה הבריטית גִינֵיאָה, משנת 1856, הנמצא היום בידי אספן אמריקאי; ערכו הנקוב היה סֶנְט אחד. הבול המפורסם ביותר הוא „המאוריציוס · הכחול", שהופיע בשנת 1847 במושבה הבריטית מאוריציוס, ומצויים כיום כתריסר אכסמפלארים ממנו.



בול שהוצא ע"י הממשלה הזמנית בטוס־קאנה שבאיטליה בשנת 1860.

אלבום לאיסוף בולים

זהו הפנקס המיועד לשמירת הבולים. כידוע אין מדביקים את הבולים אל דפי האלבום, אלא מחב־רים אותם באמצעות מידבקות בצורת מלבן (ראה תמונה). האלבומים לאיסוף בולים מורכבים על פי רוב מדפים שאפשר להוציאם ולהרכיבם והמחוב־רים לכריכה ע"י ברגים. בצורה זו אפשר לעדכן את האלבום על ידי הוספת דפים.

השימוש במדבקות



מחיר החתימה לשנה: ‎-.40‏ ל״י. דמי החתמה ‎-.4‏ ל״י, ו־75 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חדשיים של ‎-.3‏ ל״י למפרע.
מחיר החוברת במכירה בודדת: 95 אגורות.
בהזמנות נא לפנות אל הוצאת "מסדה" בע״מ, רח׳ ליליגבלום 33 תל־אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.

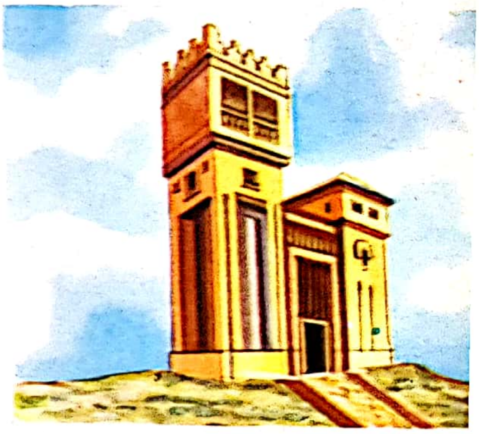
ב בית

היה זה, ללא ספק, מדאגותיו העיקריות של האדם הקדם־היסטורי, לאחר שהשיג מזון, למצוא לעצמו ולבני משפחתו מקלט ומחסה מפני איתני־הטבע וחיות־הפרא. המערות שימשו בדרך כלל מחסה ראשון לאדם; ברבות הימים הוא החל „לבנות" לעצמו מגורים, בהם נהגה מתנאים נוחים יותר, ולא הוסיף עוד להשתמש בכוך הטבעי. כך קמו הבקתות, שנבנו על הקרקע, על העצים או על גבי כלונסאות.

אולם מגורי־ארעי אלה אינם עדיין בחינת „בית" של ממש; כשאומרים אנו „בית" — הננו מתכוונים למבנה עץ או לבֵנים, מורכב ויציב, המשמש משכן קבע לאדם.

נעיין הפעם בשיטות הבנייה בהן הסתייעו בני הדורות השונים לשם הקמת הבית, ולא נעמוד כאן על תמורות הסגנון באדריכלות, שעליהן כבר עמדנו באריכות בפרק „אדריכלות" (חוברת מס׳ 1).

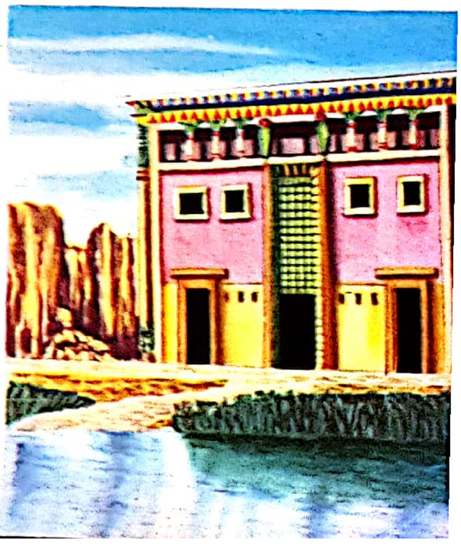
הבית האשורי



האשורים (כמו הבבלים לפניהם) בנו תחילה את בתיהם מגושי חימר מעורב בסיבי צמחים ומיובש בשמש.

השימוש בחומר פריך זה גרם לכך, שבתי האשורים לא החזיקו מעמד שנים רבות ונהרסו כליל, אם בידי אדם ואם בידי הטבע. בבית האשורי היו מצויים מדורים נפרדים לגברים, לנשים, ולעבדים. הבית האשרי (כמו הבית הבבלי) הוקם בדרך כלל על בימה מוגבהת. מן הרחוב הוביל בעלה סלול וגות עד לשער הבית, שבו צלו לא רק הולכי־רגל אלא גם כלי־רכב.

הבית המצרי



בראשית התקופה ההיסטורית הר־פיעו במצרים בתי־הלבֵנים הראשונים. הרצפות היו עשויות עפר כבוש והכתלים — לבֵנים שעוטרו לעתים בציורי־קיר. התקרות נבנו בשלימותן מעץ.

המטבחים שימשו לא רק לבישול, כי אם גם לשחיטה, לאפיית־הלחם ולהכנת השֵיכר.

בבתי האצילים המצרים שנתגלו לארכיאולוגים נמצאו כאלה שהכילו שבעים חדרים. את חזית הבית, את העמודים ואת התבליטים המיועדים לעיטור היו נוהגים לצבוע בצבעים עזים.

הציורים בעמוד הקודם:

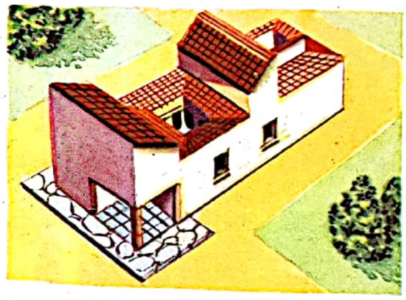
למעלה (משמאל): ביקתה קדם־היסטורית על כלונסאות
למעלה (מימין): סירה מימי הביניים בסיגנון גותי
למטה: איזור עירוני בימינו, עם מגרדי־שחקים

הבניין האֶטְרוּסְקִי



על צורת בתי האטרוסקים ועל מבנם הפנימי לא נודע אלא מעט. מתוך השרידים הנדירים שנותרו מבתי המגורים של האטרוסקים ניתן לשער, שהבתים נבנו לבֵנים, עשויות מחרסית שרופה. אולם רוב הקירות הפנימיים היו מעץ מצופה לוחות טֶרַאקוֹטָה. סבורים, כי בפנים הבית האטרוסקי היה אולם מרכזי מרווח, שנקרא „אַטְרִיוּם"; היו בקירותיו דלתות שהובילו אל שאר חדרי הבית. האדריכלים האטרוסקים הרבו להשתמש בבניניהם בקשתות ובקימורים.

הבית הרומאי



תבניתו של הבית הרומאי לקוחה ללא ספק מאמנות הבניין האטרוסקית. גם בבתי הרומאים הקדומים מופיע ה„אַטְרִיוּם", כלומר, מעין אולם בצורת חצר סגורה ומכוסה, שבאמצע תקרתו היה מצוי צוהר מרובע. מי־הגשמים שירדו מבעד לצוהר ניקוו אל בריכה גדולה, שהיתה כרו־יה בקרקע באמצע ה„חצר". חדר־השינה והמנוחה („קוּבִּיקוּלָה") היה מופנה אל ה„אַטְרִיוּם". ממול לשער היה מצוי החדר הראשי, הוא ה„טַאבְּלִינוּס", המיוחד לבעל הבית. בתקופת הקיסרות נבנו ברומי גם בתי מגורים עממיים, בעלי קומות מרובות, המחולקות למספר דירות רב למדי.

הבית האירופי בימי הביניים

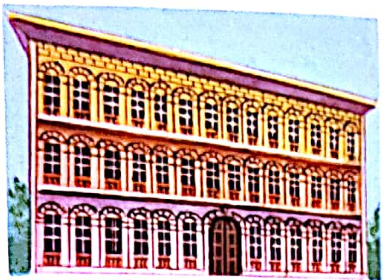
בימי הביניים נבנו רוב הבתים באירופה מאבנים ומלבֵנים. המבנה שלהם היה על פי רוב מוצק, מותקן ומותאם מלכתחילה להגנה על היושבים בהם מפני התנפלויות. על כך יעידו, בכל סוג מסוגי הבניין של ימי הביניים, הפתחים החלונות הצרים. החלונות היו על פי רוב מסורגים בסורגי־ברזל.



החשובות שבמשפחות הא־צולה בנו לעצמן טירות מבוצרות היטב. בית בעל ממדים בינוניים היה מכיל: אולם מרכזי מוארך, ששי־מש חדר אורחים, ולצידו פרוזדור, שממנו הוביל טור מדרגות זעיר אל הקו־מות העליונות. המדרגות היו לוליניות, על פי רוב, על מנת שיתפסו שטח מו־עט ככל האפשר.

תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהווינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי, שינתן לקורא חינם.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

ארמון איטלקי מתקופת הרֶנֶסַאנס



בתקופת הרנסאנס (התחייה) נשתנה מראה הבית: בית המגורים, שבימי הביניים היה דומה יותר למבצר־זוטא מאשר לבית מגורים, קיבל צורה מעודנת יותר. התבנית נעשתה נאה יותר, קלה יותר, פחות נוקשה ומוצקה. הכתלים החיצוניים אינם עוד עבים כל־כך, החלונות מרווחים ומזוגגים, תופסים את מקומם של האשנבים הצרים האופייניים לבתים בימי הביניים. תבניתו של בית־אמידים בתקופה זו היתה בצורת מלבן, עם חצר באמצע ומסביבה אכסדרה; הטרקלינים היו מקושטים לתפארת; טורי־מעלות נרחבים הוליכו לקומות העליונות. ארמונות הרנסאנס באיטליה נמנים עם המבנים הנאים ביותר שבכל התקופות.

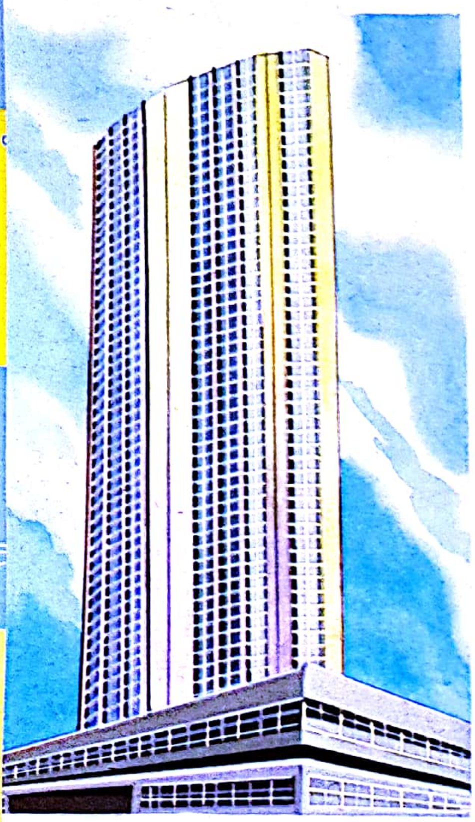
בית מראשית המאה ה 19



כעבור מאות בשנים נעשו הקווים הארכיטקטוניים של הבית פשוטים יותר ויותר, והסידורים הפנימיים של בית המגורים נעשו נוחים יותר.
כחזית הבית של המאה שעברה היה מצוי שער גדול, בו נכנסו ובאו המרכבות אל תוך החצר הפנימית המרווחת. באותה תקופה נפוץ המנהג לבנות בתים עם גזוזטראות מאורכות, שמעקיהן, שהיו עשויים ברזל מחושל, שיוו תוספת נוי לחזית הבניין.

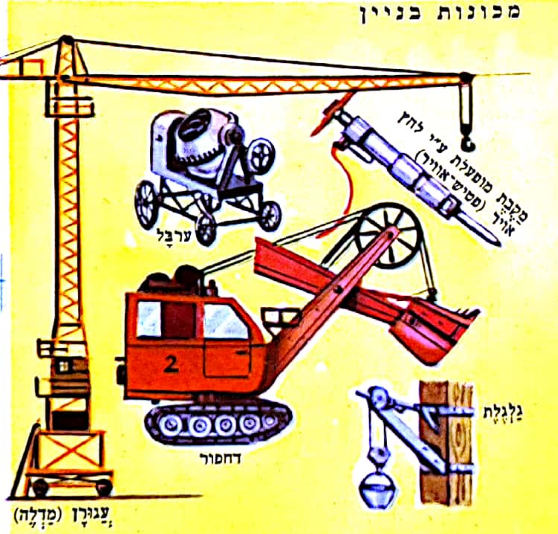
גורדי־שחקים

הקו האופייני העיקרי המציין את בניית־הבתים בימינו הוא הבנייה בבטון מזויין. את הבטון המזוין אפשר לדמות לאבן מלאכותית; יתרונו בכך, שאפשר ליצרו במקום הבנייה, בתבנית ובממדים הדרושים. הבטון המזויין מורכב ממלט שתוכו מחוזק בברזל; מהרכב זה נוצר חומר אידיאלי המאחד בתוכו שתי סגולות חשובות: ההתנגדות הגדולה של המלט להתכווצות, וההתנגדות הגדולה של הברזל למיתוח נמצא, שאפשר לבנות מבטון מזוין קורות ארוכות ועמודים נישאים, ובאופן כזה נפתחות בפני האדריכל בעל הדמיון אפשרויות רבות לחידושים נועזים בתיכנון הבניין.



בית מבטון מזויין מורכב משני יסודות עיקריים:
- א) המבנה הנושא את העומס, הוא השלד, המורכב מעמודים ומרסות מבטון מזויין;
- ב) סידרת לוחות הבנויים מחומר קל; לוחות אלה אין להם, למעשה, כל תפקיד סטאטי, הם מיועדים אך ורק לאטימת החללים שנותרו בשלד.

מכונות בניין



כלי עבודתו של הבנאי



חמרי בניין



תרבות

אנציקלופדיה מצויירת

המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורך־המרכזי: ד"ר ש. קללי

מפעלי דפוס פלאי — פ. א. ב. בע"מ, רמת־גן

תוכן הענינים

חוברת מס. 15

בית

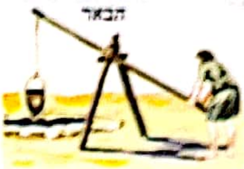
הובלת המים בהתפתחותה



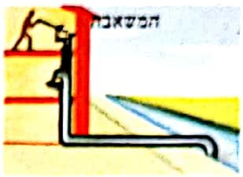
האדם מביא מים לביתו באמ־צעות כלים.



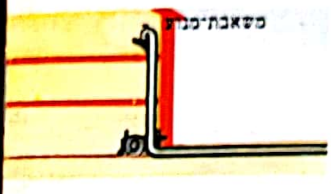
תעלה פרימיטיבית, העשויה קליפות־עץ או קנה, מובילה מים אל הבית.



מערכת מנופים מעלה את המים ממעמקי האדמה.

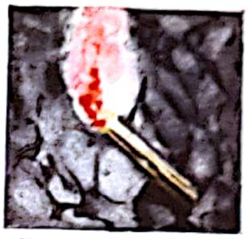


על ידי הקטנת לחץ האוויר בתוך הצינורות, אפשר להעלות את המים עד כדי עשרה מט־רים, בקירוב.



בבתי המגורים של ימינו נדח־פים המים אל הקומה העליונה ע"י משאבות־לחץ חשמליות

המיתקנים לתאורה בהתפתחותם



האבוקה — אור מבהיק, אך התאורה לקויה



הנר — תאורה חלשה



המנורה — שטח נרחב נותר בצל



אור מוחזר

ההתקדמות בטכניקת ההסקה

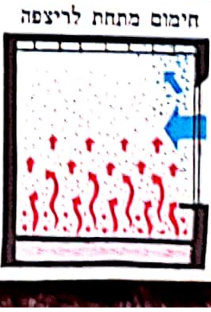
התנור



האח

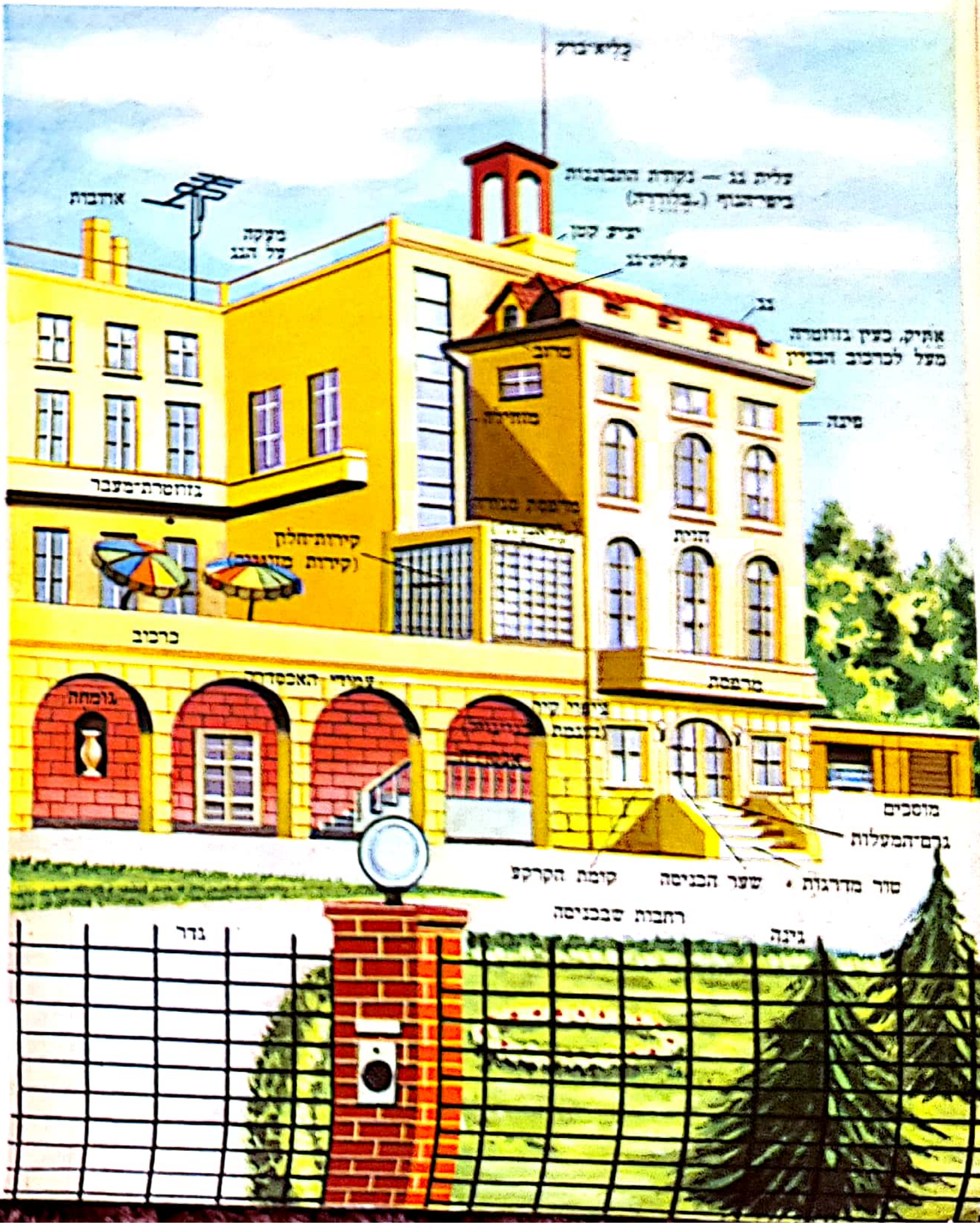


חימום מתחת לריצפה



ההסקה המרכזית



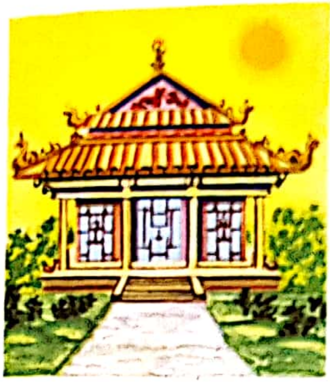


תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהוינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

ב בית

כיום נבנים בתי המגורים אצל מרבית העמים לפי שיטות דומות: הטכניקה המבוססת על השימוש בבטון ובבטון-מזוין גברה על שיטות הישנות-המקובלות. ואף על פי כן אפשר עדיין להבחין בסממני היכר אופייניים בבתי המגורים של העמים השונים ברחבי תבל.

אם נערוך בדמיוננו מסע דרך מרחבי האוקיינוס של ארצות אסיה, דרך היערות והג'ונגלים שבאפריקה, לעבר איזור הקרח הארקטי, יתגלו לעינינו בתי מגורים של בני-אדם שצורותיהם שונות ומגוונות עד מאד. אורח חייה של אומה, חוש האמנות של בניה ואף מבנה הגוף שלה, כל אלה משתקפים בבית המגורים. רב ההבדל בין האוהלים הפשוטים הארעיים של הנודדים, לבין הבניינים המפוארים של עמים בעלי-תרבות. שונה ביתו של כושי בן הג'ונגל ממגוריו של מצרי מוסלמי. ומה מרובים ושונים הם החומרים המשמשים לבנייה! לפנינו בתי-אבן ובאבנים, ביקתות חמר וקש, מבנים מחומר שרוף ומעץ. כל עם היה בונה את ביתו מן החומרים שהיו ברשותו, תוך מאמץ לעשותו נוח לדרים בו ומסוגל להגן עליהם מפני איתני הטבע.



בית סיני

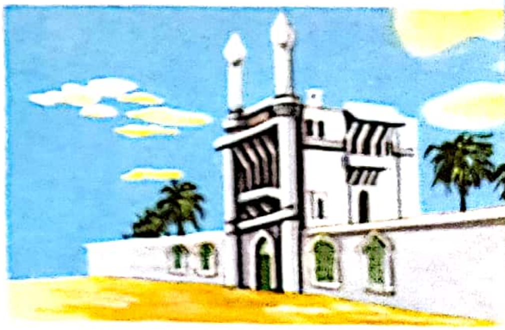
הבית הסיני בנוי מבאמבוק או מעץ הארז. המצויים בשפע בסין, והוא נשען על מסד-אבן. בכל בית ישנם חדרים אחדים, הבאים זה אחר זה בשורה, ואשר מחיצות קלות או וילאות מפרידות ביניהם.
בכל חלקי הבית מצויים זיזים, כרכובים ודלתות מעוטרים חיטובים וגילופים מרהיבי-עין. הרהיטים מועטים וקויהם — פשוטים.



בית יאפאני

יאפאן צפויה תמיד לסכנה של רעידות-אדמה ממיסות-שואה, על כן נוהגים היאפאנים לבנות בתים בעלי קומה אחת ומעץ קל מאד וכפיף, המסוגל, תודות לגמישותו, לעמוד בפני רעשי-אדמה חזק למדי, ללא כל נזק. לתרשים הבית צורת מלבן; אופייניות לו מחיצות-ניידות, העשויות מסגרות עץ מכוסות נייר צבעוני, והניתנות להזזה על מסילות מתאימות. ע"י כך יכול בעל הבית לשנות בקלות להנאתו את החלוקה הפנימית של החדרים.
כן נוהגים היאפאנים לשנות מדי עונה בעונה את קישוט הקירות, בהחליפם את לוחות המסגרות של המחיצות באחרים, בצבעים ובקשוטים חדשים לפי טעמם של הבעלים.

בית ערבי



בתי הערבים מצטיינים בשפע העיטורים ובקשתות המחודדות האופייניות להם. בהדור הערבסקות (עיטורים בצורת עלים, פרחים ודמויות דמיוניות של בעלי חיים, משולבים ומעורבים זה בזה). הקירות החיצוניים צבועים על פי רוב בפנים בצבע לבן, כי צבע זה מחזיר את קרני השמש, ומתוך כך מתמעט להם החום בפנים הבית.

ביקתה באפריקה

מרובה עד לאין ספור הוא מספר שבטי הכושים היושבים בלב אפריקה, ובמספר השבטים כן מספר הצורות והסוגים של הביקתות המוקמות על ידם: במעט לכל שבט ושבט צורה מיוחדת של המגורים האופיינית לו, והבאה להבדילו משאר השבטים. נפוצה ביותר הביקתה העגולה, שבנייתה קל למדי.



בצורת לוחות-עץ אחדים וענפים מועטים מקימים הילידים את שלד הביקתה, והם מכסים אותו ברגבי-אדמה עד לגובה הגג, תוך יממה אחת יתיבשו הרגבים, ובכך מסתיימת מלאכת הבניין. את הגג מכסים בקש ובעלים. שנים-שלושה ימים יספיקו להקמת הביקתה.



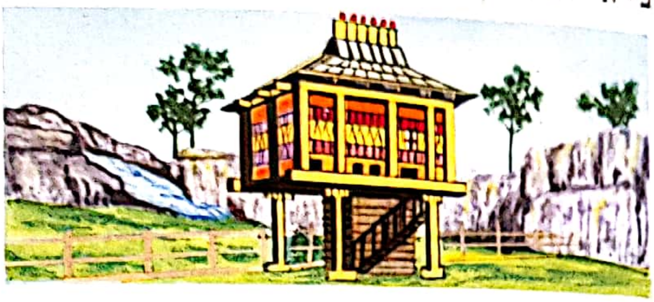
בית רוסי

הבית הרוסי הטיפוסי מצטיין בצורת הקשת המחודדת של חלונותיו הגבוהים והצרים. הוא בנוי אבן ועץ, וכתליו צבועים בצבעים עזים.
הגג בנוי בצורת כיפות, מהן נרחבות, מהן זעירות. הגג מעוטר לנוי בציורים גיאומטריים ובצבעים בהירים.
הקירות הפנימיים — רובם מצופים עץ, המהווה חומר בידוד טבעי ומונע חדירת האוויר הקר.

הציורים בעמוד הקודם:
(למעלה) בית יאפאני
(באמצע) איגלו אסקימואי
(למטה) בית מודרני באירופה

מחיר החתימה לשנה: ‎.-40 ל״י. דמי החתמה ‎.-4 ל״י, ו־75 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חדשיים של ‎.-3 ל״י למפרע.
מחיר החוברת במכירה בודדת: 95 אגורות.
בהזמנות נא לפנות אל הוצאת "מסדה" בע״מ, רח׳ לילינבלום 33 תל־אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.

בית סלאבי



הבית הסלאבי הטיפוסי בנוי בדרך כלל מעץ. ממדי קומת הקרקע מצומצמים, ואילו הקומה העליונה נרחבת יותר ונשענת על עמודים. מגיעים אליה על מדרגות זעירות ותלולות.

בתי־עץ בארצות הצפון



בתי מגוריהם של עמי הצפון — בקאנאדה, בסקאנדינאוויה וב־רוסיה, — בנויים על פי רוב מעץ. הסיבה לכך היא, שהעץ מצוי בשפע בארצות אלו, ומע־לות מרובות לו כחומר בניין. חוזק הגזעים והקרשים משווה לבית כוח עמידה איתן בפני כובד הקרח והשלג, המצטברים על הגג במשך החורף. ודבר חשוב לא פחות הוא תכונת העץ כמוליך חום גרוע; מתוך כך משמש הוא חומר בידוד מפני צינת החורף העזה. חוזקו של העץ ניכר ואין מחירו רב.

האיגלו

האיגלו היא ביקתת־קרח, המיוחדת לאסקימואים. אפשר להקימה בשעות מעטות בלבד.

האסקימו חוטב לו גושי קרח בצורת מינסרה, מקומרת במקצת. את החטיבות הנוצרות בדרך זו הוא מניח, נדבך על גבי נדבך, בחצי גורן עגולה, ועליהן הוא מניח חתיכות קרח אחרות בעיגולים קטנים והולכים כלפי מעלה, בצורה חילזונית, עד שהן מתחברות למעלה, בתבנית כיפה.



לשם סתימת החללים הנותרים בין חטיבה לחטיבה, מורחים האסקימואים שלג רך על הבניין, גם מבחוץ וגם מבפנים. פתח קטן בגג ישמש לאיוורור הבית, ופתחים נוספים בעלי צורה מעו־גלת נפתחים בקירות, למען ייכנס אור; הפתחים נאטמים ע״י לוחות קרח דקים.

בתי מגורים למיניהם

צריף, ביקתה, בית רעוע, בית בשכונת־עוני, מלון, מצון, קסנקסין, טירה, פנימיה, בית מחסה, אכסניה, ארמון, בית־מלכות, מגדל, הוילה, קיוסק, בית־הווה, בית־אחוזה, משק חקלאי, אוהל, פחון, צריפון, בית משותף או שיכון.

פעולות הנוגעות לבית:

לבנות, להקים, לתכנן, להרוס;
לגור, להתגורר, להתאכסן, לשהות;
לרהט, לצבוע, לשכור, להשכיר, להשכיר לדייר־משנה, לפנות, למכור, לקנות.

מלים הנוגעות לבית:

ביתי, עקרת־בית, בעל־בית;
דמי־שכירות, שכר־דירה, דמי־חכירה, ביטול חוזה, צוו־פינוי;
החזקה, בדק־בית;
תרשים (לפי קנה־מידה) של בית, או חתך אופקי (של דירה), חזית־בניין (שירטוט המראה את חזית הבית).

הבית בישראל

הדירה האופיינית בישראל היא צנועה — בת 2—3 חדרים, וכן יש דירות בנות 2 חדרים ו־1½ חדרים. בערים רווחת צורת בית־הדירות בן 3 קומות, המכיל 6—8 דירות. תיכנון הדירה החסכוני מאפשר קשר נוח בין החדרים והשירותים וניצול אפשרויות האיוורור מפולש. עד סמוך לשנת 1925 התבססה תכנית־הדירה על הדוגמה של הבית הערבי — חדר מרכזי מאוורר היטב, שאליו קשורים משני צדדיו שאר החדרים והשירותים. עם עלייתם של מתכננים מאירופה חל שינוי בגישה, וב־1930—1940 הודגשה בתיכנון הדירות הפניית כל החדרים לכיוון הרוח, ואח״כ גם הכוונת הבית לדרום או לצפון, לשם מניעת קרינת־השמש על חזית החדרים בחדשים החמים של השנה.

לבית־המגורים הכפרי היהודי בישראל חסרה המסורת בת־הדורות, וההתפתחות הממושכת בבנייה ובחיי המשפחות הדרות בו, שעיצבו את דמות הבית הכפרי בארצות אחרות; גם הבית הכפרי הערבי עולה על הבית הכפרי היהודי בהתאמתו לנוף, לאקלים ולתנאי המקום. צורתו — בית בודד חד משפחתי, מַלְבֵּנִי, עפ״ר בעל גג רעפים. תכניתו כוללת לרוב חדר־דירה קשור למטבח, שני חדרי־שינה, מרפסת ושירותים הכלולים בבנין.

על בית־המגורים בקיבוץ מוטל לספק רק חלק מצרכי־הדירה האופייניים למשפחה העירונית או הכפרית, מאחר שהטיפול בילדים, הכנת האוכל, כביסה ושמירת בגדי־עבודה, פעילות תרבותית וחברתית — כל אלה נעשים מחוץ לבית המגורים.

הבית הערבי בא״י: הצורה הפרימיטיווית ביותר של בית פַּלָּח בכפר הערבי הוא בית בן חדר אחד בלבד, בנוי מלְבֵנֵי חרסית מיובשות, ומכוסה גג שטוח מעץ וחרסית. בסביבה הררית בנוי הבית מאבן ומקומר. בית זה מיועד גם לבעלי חיים, ועפ״ר מחולקת רצפת הבית ע״י 2—3 מדרגות לחלק נמוך יותר, המיועד להחזקת הבהמות והתרנגולות, ולחלק מוגבה, המשמש דירה לבני המשפחה.

בבית־המגורים העירוני הפכה החצר הפנימית, המוקפת חדרים, לחדר מרכזי מקורה, שאליו נפתחים כל יתר החדרים; לפעמים מוגבה גג החדר המרכזי מעל לגגות של החדרים הסובבים, לשם שיפור איוורורו. סוג בית זה שימש דוגמה גם לבנייה היהודית בא״י עד תקופת העליה השלישית.

תרבות

אנציקלופדיה מצויירת

המערכת:
ד״ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד״ר א. רימלט
העורך־המרכז: ד״ר ש. קלעי

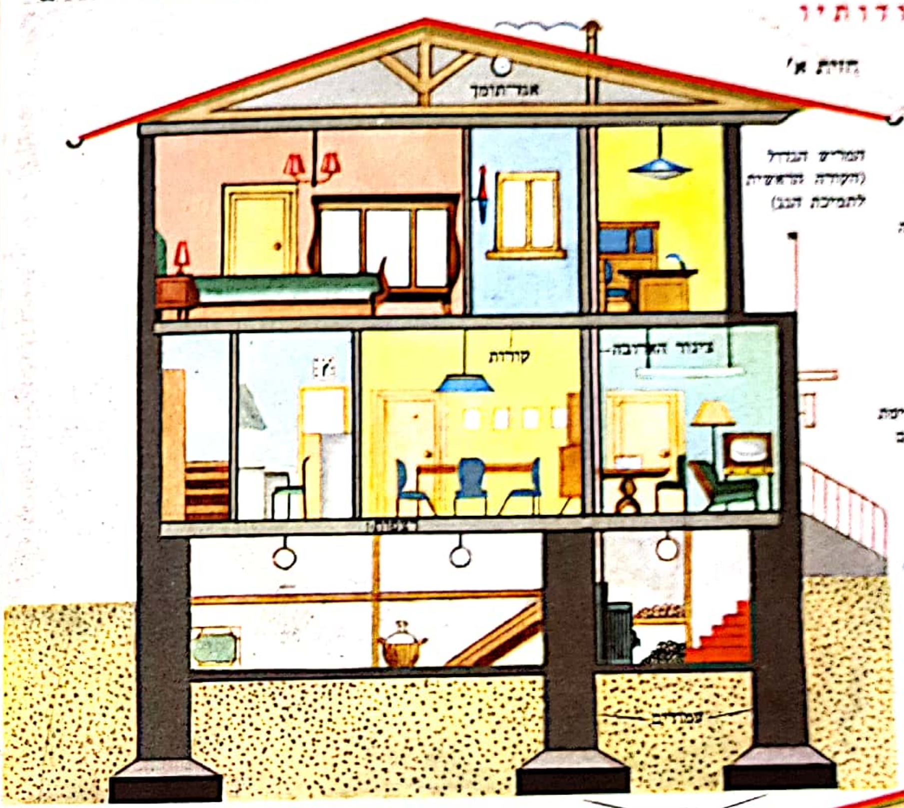
בפעלי דפוס פלאי — פ. א. ל. בע״מ, רמת־גן

תוכן הענינים

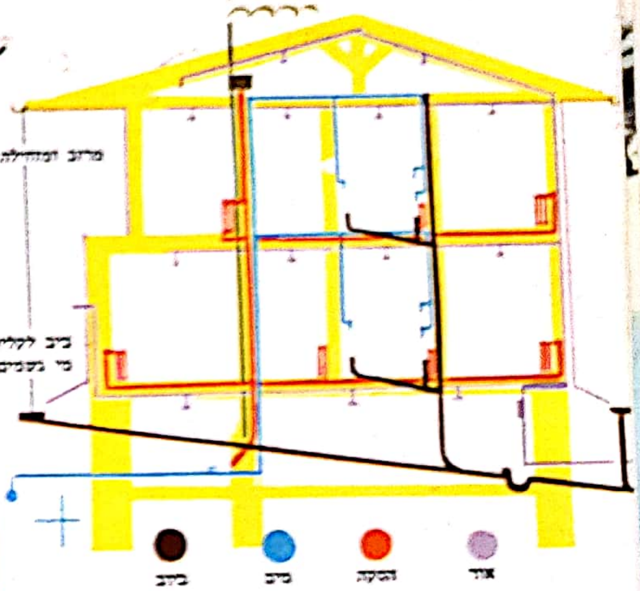
חוברת מס. 16

מבנה הבית על חלקיו ועל יסודותיו

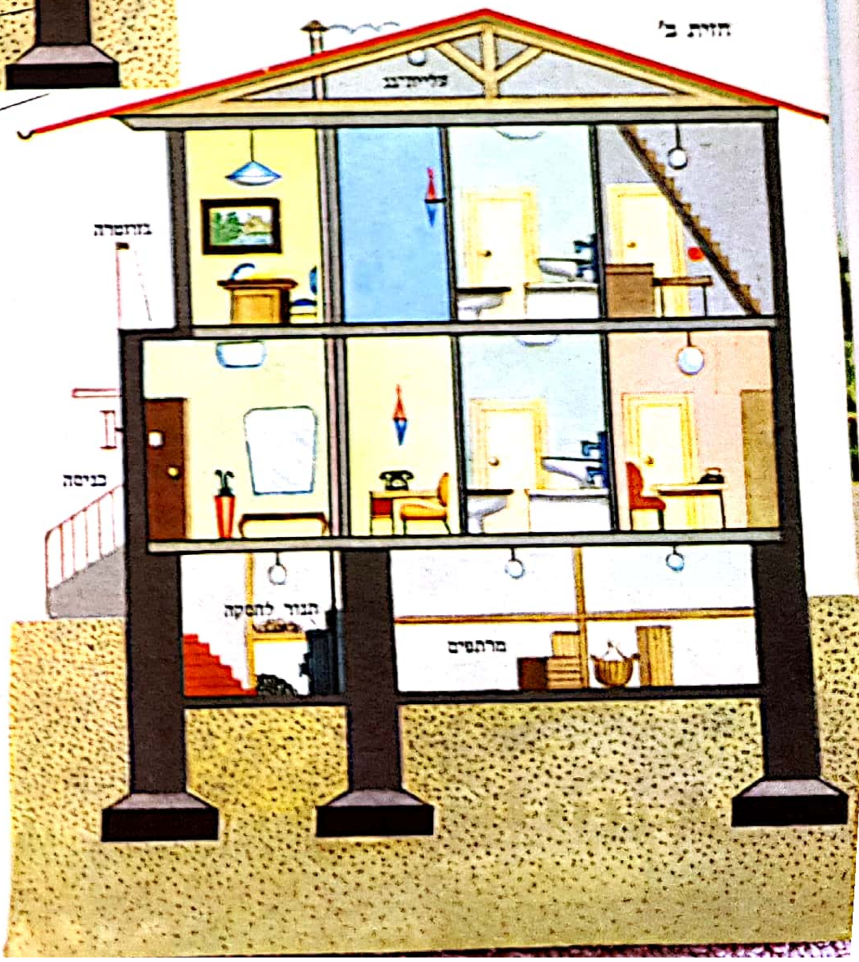
חזית א׳

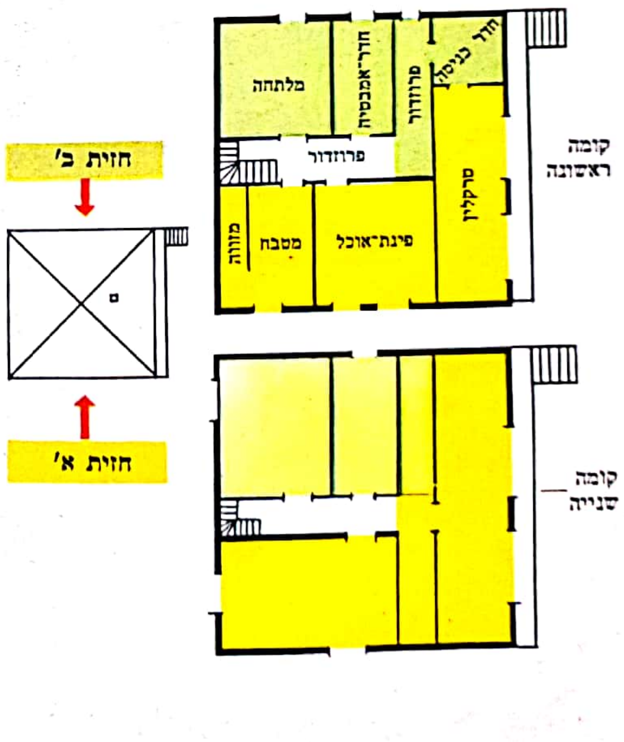


מיתקני נוחיות

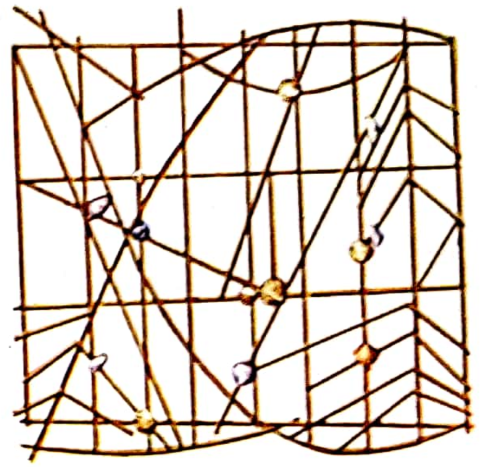


חזית ב׳





ג גיאוגראפיה



מפה גיאוגראפית מעשה ידיהם של ילידים, בני איי מארשאל. הקנים הקשורים בתוך המסגרת מצביעים על כיוון הזרמים הימיים. הצדפים מסמנים מקומם של האיים. בעזרת מפות ימיות אלה העזו ילידי איי מארשאל להפליג בסירותיהם למרחקים שלמעלה מאלף קילומטרים.

כשבאו התיירים-החוקרים הלבנים לראשונה במגע עם ילידי אמריקה ואוקיאניה, נוכחו לדעת, לתמהונם הגדול, שעמים אלה ידעו כבר לצייר ולהתקין מפות גיאוגראפיות מדויקות ביותר. האינדיאנים שבצפון אמריקה נהגו לשרטט את מפותיהם על קליפות גזעי העצים או על עורות תאו. תושבי איים אחדים שבי-אוקיאנוס השקט הרכיבו מפות מקני באמבוק קלועים.

יש בידינו ידעות מהימנות, מכתבים וקטעי ספרים קדומים, המעידים כי בני האדם הפרי-מיטיביים נהגו לשרטט על חפצים שונים את האזורים המיושבים על ידיהם. הם עשו זאת בשל הכרח בטחוני: לאַתֵּר אזור עשיר בציד, מעין-מים או מעברו של נהר.

מפות אלה, שנעשו בצורה פשוטה, ללא כל כל מדידות, היו נסיונו הראשון של האדם להכרת כדור-הארץ.

הדרך היתה ארוכה ומסובכת. די לחשוב שרק בעשרות שנים האחרונות מכיר האדם בדיוק את כל האזורים של כוכב הלכת עליו הוא חי. עתה נראה מה היו ציוני-הדרך העיקריים של כיבוש ממושך זה.



מוס זה, המלא בליטות מוזרות, פרי עבודת חריטה סבלנית, הוא המפה הגיאוגראפית הנהוגה אצל האסקימואים. הבליטות והעק-מומיות שבמוס באים לתאר קטע בן החוף, על מפרציו, על חצאי האיים שבו, על הפיורדים החודרים לתוכו, ועל הכפים המשקיפים על הים.

הגיאוגראפיה אצל היוונים הקדומים



שיחזור המפה הגיאוגראפית של אַנַכְּסִימַאנְדְרוֹס

מדע הגיאוגראפיה נוצר לראשונה אצל היוונים הקדומים. המדענים והפילוסופים היוונים ניסו להסביר לעצמם את התופעות הגיאוגראפיות הרבות, ולקבל מושג על צורתו וממדיו של כדור-הארץ.

סמוך לשנת 550 לפסה"נ, תיאר אַנַאכְּסִימַאנְדְרוֹס היווני, איש מִילֶטוּס, לראשונה את כדור הארץ. הוא צייר מפה בה היה כדור-הארץ מתואר כדיסקוס שטוח, שלתוכו חודר האוקיאנוס דרך עמודי הרקולס (מיצר גיבראלטאר של היום). בתקופה זו נוצרה גם ההבחנה בין אירופה לאסיה, בין „מערב" ל„מזרח". שמות אלה מקורם בעובדה, ששתי היבשות עמדו האחת ממערב והשניה ממזרח לים האֶגֵיאִי, שנחשב אז כמרכז הגיאוגראפי והמדיני של העולם הנודע.

יחד עם פיתאגוֹרס והאסכוֹלה שלו (המאה השישית לפני סה"נ) חודרת ומתפשטת התפיסה בדבר כדוריות הארץ, תפיסה שנתגבשה בעקבות ההסתכלות בצורת הצל שמטיל כדור הארץ על הירח בתקופות הליקוי. נוסעים-תיירים וסוחרים אמיצים הכירו בינתיים ארצות חדשות במערבה של אירופה ובמזרחה של אסיה; עמי ארצות הים התיכון באו במגע עם עמי הודו ואפריקה המזרחית.

מצדו המערבי של הים התיכון החל פיתיאס איש מַארְסֵי לתור אחר הארצות העשירות באבץ ובענבר. פיתיאס, שהיה בלי ספק התייר-הנוסע הגדול ביותר של התקופה הקדומה, נסע לאורך החופים האטלאנטיים של גאליה וגרמאניה, הקיף בדרך הים את האיים הבריטיים, והגיע עד לאי טוּלֶה הרחוק, שנחשב אז לקצה גבול העולם (יתכן שפיתיאס ראה את החוף הנורווגי, וחשב אותו „לגבול העולם").

מסעותיו הצבאיים של אלכסנדר הגדול, שהגיע עד מעבר לרוכסי ההרים הנישאים שבמרכז אסיה, גילו דברים רבים, חדשים ומופלאים. לעיני אנשי המערב נגלו המרחבים העצומים של יבשת אסיה, ההרים הגבוהים, הערבות הרחבות והשוממות, הנהרות מלאי ההוד של הודו, והים הדרומי הגדול (האוקיאנוס ההודי).

במרכז המדיני והמסחרי הגדול ביותר של העולם העתיק שכנה אז העיר אלכסנדריה שבמצרים, לשם הגיעו כל הידיעות הגיאוגראפיות שנאגרו ע"י סוחרים, נוסעים-תיירים וחיילים. אֶרַאטוֹסְתֶּנֶס היווני איש קִירֶנֶה (284—203 לפסה"נ), אחד מגדולי הגיאוגראפים בכל התקופות, ריכז את הידיעות הללו בספר שנקרא בשם „גיאוגראפיה", מונח שנכנס אז לראשונה לשימוש.

אראטוסטנס מפורסם בעיקר בגלל החישובים שביצע תוך מדידה מדויקת ביותר של היקף כדור הארץ.

הגיאוגראף היווני הכין גם מפה של אזורי העולם שהיו ידועים בזמנו, ולצורך שירטוטה השתמש בשיטת קווים, הדומה מאוד לרשת של קווי אורך ורוחב, שבעזרתה נוהגים אנו לצייר את מפותינו.

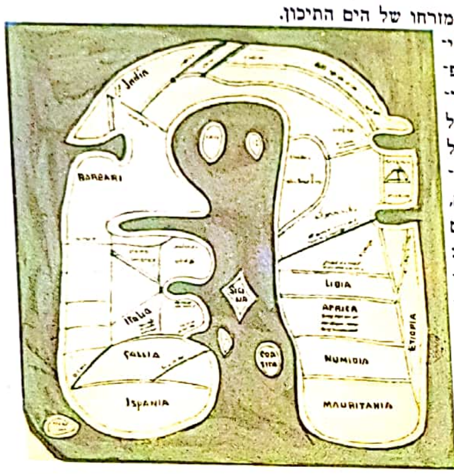


שיחזור המפה הגיאוגראפית של אֶרַאטוֹסְתֶּנֶס

מחיר החתימה לשנה: -.40 ל״י, דמי החתמה -.4 ל״י, ו־75 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חדשיים של -.3 ל״י למפרע.
מחיר החוברת במכירה בודדת: 95 אגורות.
בהזמנות נא לפנות אל הוצאת "מסדה" בע״מ, רח׳ לילינבלום 33 תל־אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.

הגיאוגראפיה אצל הרומאים הקדומים

היוונים חקרו את כדור הארץ מנקודת־מבט מדעית, ונתנו תשובה לשאלות בעלות אופי כללי, כגון: מהי צורתה של הארץ, מהו גדלם של שטחי היבשה והימים ואיך אפשר לתארם על גבי המפה. ואילו הרומאים, שהיו מעשיים מאוד, השתמשו בגיאוגראפיה בעיקר לשם פיתוח המסחר וכסיוע במסעי כיבושיהם שערכו במערבו ובמזרחו של הים התיכון.



מפת כדור הארץ מהתקופה המרובינגית, שנשתמרה בבית הספרים שבאַלְבִּי (צרפת — המאה השביעית). על יסוד מפה זו אפשר להוכיח, שרבות מן הידיעות הגיאוגראפיות של התקופה הקלאסית נשתכחו כבר בראשית ימי הביניים. הים היחיד המוכר על ידי בני אותה התקופה הוא הים התיכון, המתרפק על חופיו הפנימיים של העולם.

הרומאים דאגו לאי־תור מדויק ככל האפ־שר של הערים והמר־כזים המיושבים, ושל האזורים שנכבשו על ידם. אחד מגדולי ה־גיאוגראפים הרומיים, סְטְרַאבּוֹן, הצטמצם בספרו עב־הכרס: „גיאוגראפיה" בתי־אור האזורים המיוש־בים והנודעים. סטרא־בון סיפק בספרו ידי־עות שימושיות, שהו־עילו בעיקר למדינ־אים ולשליטים, לרא־שי המשלחות הצב־איות ולנציבי הפרו־בינציות הרומיות השונות.

הכיבושים הרומיים ומסעותיהם הצבאיים הרחיבו את אוצר הידיעות הגיאוגראפיות הנוגעות למספר גדול יותר של ארצות. פה ושם אנו מגלים רמזים וידיעות על איים נידחים, הנמצאים מעבר „לאזור המיושב", על קיומם של שבטי החבשים למיניהם, המפוזרים מעבר למדברות אפריקה. מתקבלות ידיעות ראשונות על שבטים נודדים, המתגוררים בעמקים הקרים שבצפון, ונוכחים לדעת כי גם האזורים החמים שעל יד קו־המשווה מיושבים הם, בניגוד למה שחשבו קודם לכן.

בשנת 150 הכין הגיאוגראף תלמי (פתולומיאוס) מפה של העולם, שהיה ידוע בזמנו. באותה מפה מוגזם ומופרז עד מאוד המספר המתייחס לקווי האורך, ועל כן גם ממדי הארצות המתוארות בה מוגזמים ומאורכים כולם בכיוון מזרח־מערב.

הגיאוגראפיה בימי הבינים

חלקן הגדול של הידיעות הגיאוגראפיות שרכשה האנושות בתקופה העתיקה הלך ונשכח במשך ימי הביניים. הסיבה לכך איננה בהעדר המגע בין המדינות השונות. היפוכו של דבר: בימי הביניים הירבו האנשים לנסוע, אלא שניתק הקשר בין החלקים השונים של כדור הארץ. אזורי העולם הידועים לא הצטמצמו אלא התחלקו לכמה חלקים מבודדים אחד מן השני. חסר היה מרכז תרבותי ומדיני, שישמש אף כמרכז לאיסוף הידיעות הגיאוגראפיות, כפי שהיו בשעתו אתונה, אלכסנדריה ולבסוף רומי במשך התקופה העתיקה. המדע הגיאוגראפי נשאר מסוגר ונשכח במנזרים, והצטמצם בהעתקת הספרים העתיקים. בהשפעת מושגים דתיים אין תיאורי הארצות חופפים עוד את המציאות. המחקרים הגיאוגראפיים אינם אלא רשימות ארוכות של שמות ערים וארצות. מפות כדור הארץ, שבתקופה העתיקה היו עשויות בצורת מלבן, התחלפו במפות עגולות, שבהן כדור הארץ מתואר עדיין כדיסקוס שטוח. בשטחים הריקים שעל המפה, שהמ־שרטט בימי הביניים לא ידע כיצד למלאם, נהגו להוסיף ציורי מצבות, כנסיות או דיוקני קדושים.

ואולם ידיעות גיאוגראפיות רבות נשתמרו והורחבו ע״י הנורמאנים, ולאחר מכן ע״י הערבים, אם כי עבודותיהם של אלה האח־רונים נתפרסמו במערב במאוחר יותר.

בתחילת האלף השני מתחילים להתעניין מחדש במדע הגיאוגראפיה. ההתפתחות המסחרית והתנועה הרבה, שבאו בעקבות מסעי הצלב, פעלו לקידום הידיעות הגיאו־גראפיות. נסיעותיהם של יוהאנס דה פיאַן דל קַרְפִּינֶה ולאחריו מארקו פולו, שישבו תקופה ארוכה באסיה המזרחית, תרמו להרחבתן והעמקתן של ידיעות רבות על ארצות אלה.

בתקופה זו נוצרו המפות הימיות, שנהוג לכנותם בשם „פּוֹרְטוֹלַאנִים". במפות אלה השתמשו הימאים, והן תיארו בדיקנות מפ־ליאה את מקומם של הנמלים לאורך החו־פים, אך לא נרשמו בהן שמות האזורים או הערים שבפנים הארץ.

את המפות הימיות נהגו לשרטט ע״י קבי־עת כמה נקודות מוצא, מהן הסתעפו קווים רבים, לפי כיווני שושנת הרוחות.


מארקו פולו


מפת כדור הארץ, מעשה ידיו של הנזיר האיטלקי פְּרַא מַאוּרוֹ, ששורטטה בסמוך לשנת 1450. עבודה מעולה זו מראה על ידיעות גיאוגראפיות נרחבות ביותר. ידיעות אלה הן פרי התגליות והמסעות שנערכו בין השנים 1200 ו 1400.
המפה, שהיא בעלת קוטר של 150 ס״מ, מתארת את הדרום בחלקה העליון (בכדי להסתכל בה צריך להפוך את הדף). היא שמורה בבית הספרים (סאן מארקו) שבוֶונֶצְיָה (איטליה).

הציורים בעמוד 65: קברניטה של ספינה מן המאה ה־18 יושב בתאו, וקובע את מהלך אוניתו בעזרת מפה ימית

תרבות
אנציקלופדיה מצויירת
המערכת:
ד״ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד״ר א. רימלט
העורך־המרכז: ד״ר ש. קלעי

במפעלי דפוס פלאי — פי. אי. פי. בע״מ, רמת־גן

תוכן הענינים

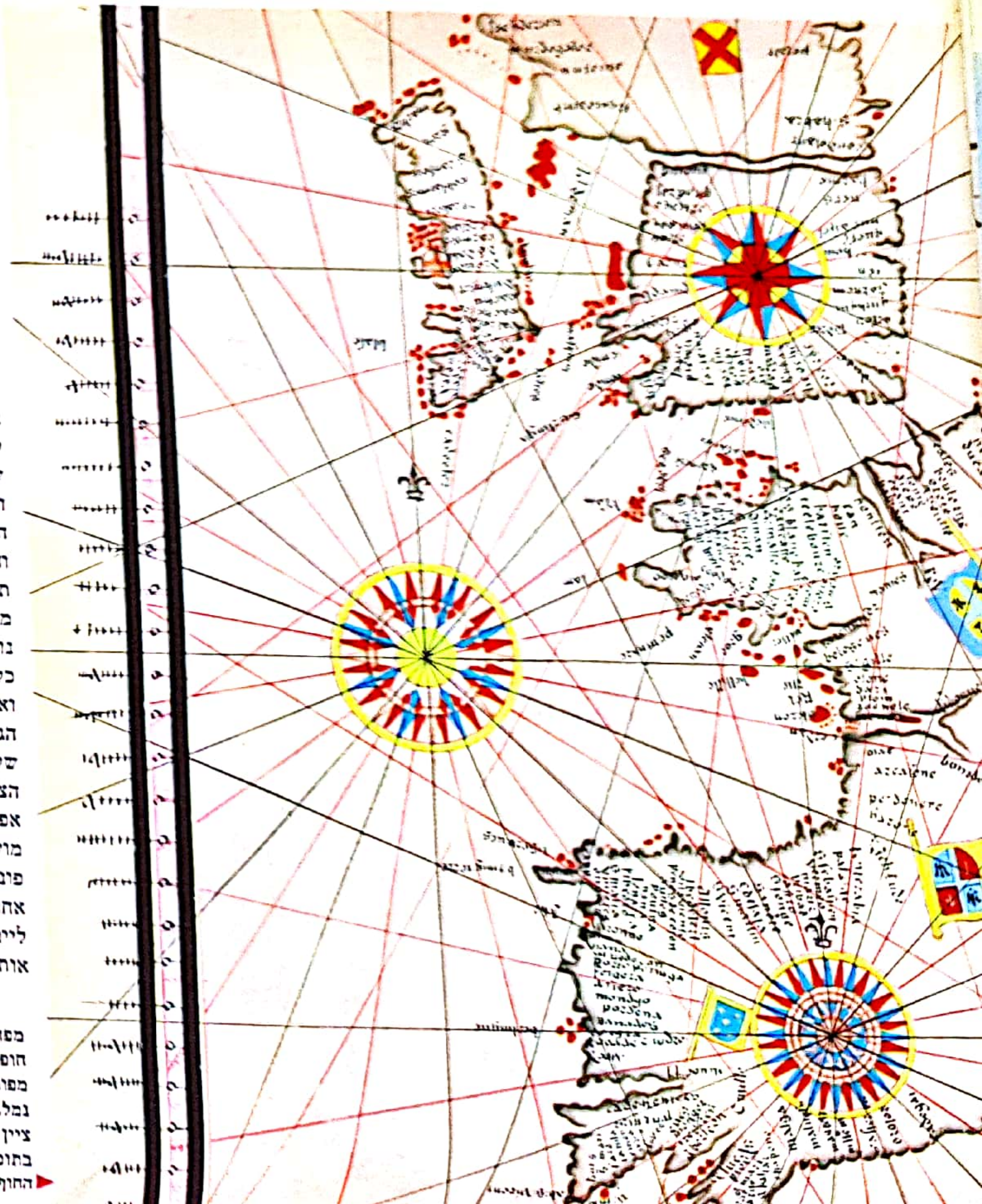
חוברת מס. 17

גיאוגראפיה

הגיאוגראפיה בעת החדשה

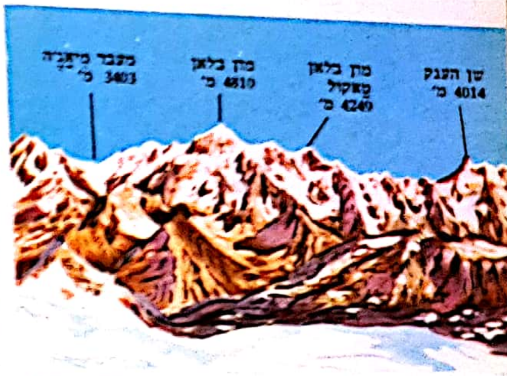
במאות ה־15 וה־16 גדל מספר השטחים המוכרים, ופני כדור הארץ כאילו התרחבו, בהצטיירם בדיוק רב יותר לעיניהם התוהות של האירופאים. לאחר התגליות ההרפתקניות של תקופה „הרואית״ זו, נרכשות ידיעות חדשות. בעקבות נסיעתו של מַגֶלָן סביב העולם, הוכחה ללא כל ספק כדוריות הארץ, והערות רבות, שהיו מקובלות במשך מאות בשנים, תוקנו על יסוד חקירותיו. כמו כן התברר לנוסעים, שהארצות החמות, שנחשבו עד אז לאזור בלתי ראוי לישיבתו של האדם ומזיק לחיים, הנן מיושבות. נוסף על כך התברר, שעל פני כדור הארץ תופסת היבשה שטח הקטן בהרבה משטח הימים.

במשך המאות האלה מתגלות לראשונה תופעות מוזרות ומסתוריות. כסטייתה של המחט המגנטית שבמצפן (מתברר שהמחט המגנטית אינה פונה בדיוק כלפי צפון, אלא סוטה מעט לכיוון מזרח או מערב, בהתאם לאזורים השונים או לעונות היום).
נוסף על כך, נודע על קיומם של זרמי מים גדולים וקבועים, העוברים בתוך האוקיאנוסים, ועל קיום עמים חדשים ופלאי עולם החי והצומח שבארצות החדשות שמעבר לאוקיאנוס. תגליות אלה מעידות על ההתעניינות המחודשת של החוקרים, המזדרזים יותר ויותר לערוך ולרשום את הידיעות הגיאוגראפיות המתווספות בקצב קדחתני.
ספרי גיאוגראפיה רבים נכתבים ומופצים, המפות המשורטטות לפי שיטות חדשות מאפשרות תיאור מדוייק של כדור הארץ על פני הנייר.
לעזרת הגיאוגראפיה באים מדעים ומקצועות אחרים, וכך מונחים היסודות הראשונים למדע הגיאולוגיה (חקר הסלעים), הסְטְרָאטִיגְרַאפְיָה (חקר שכבות האדמה), ועוד.
במאה ה־17 מתחילים למדוד לראשונה את הלחץ בעזרת הבָּארוֹמֶטר, ובמחצית השנייה של המאה ה־18 מתחילים לאסוף ידיעות על מזג־האויר ועל לחץ־האויר ביבשות השונות, וכך נוצרת המֶטֶאוֹרוֹלוֹגיה.
המסעות הגדולים של ג׳ימס קוק (1768—1879) הקנו ידיעות מדוייקות על תבנית פני החופים של הארצות האוסטראליות.
עם תחילת המאה ה־19 נקבע בדיוק רב המושג המדעי של מדע הגיאוגראפיה. שתי הנחות היסוד עליהן מושתת מדע זה הוגדרו ע״י הנוסע הגרמני אלכסנדר פון הומבולט (1769—1859).
במסעיו לאורך רכס הרי האַנְדים הצפוניים, לאיים האַנְטִילִיים ולמכסיקו, הבליט הומבולט את התופעות השונות, המשותפות לכל אזורי העולם. כך, למשל, הוא לא רק חקר והתבונן בקרחונים ובשלגונים של קבוצה מסויימת של הרים, אלא השווה את מבנם למבנה כל שאר השלגונים והקרחונים הקיימים בשאר ההרים שבחלקי העולם. חקר תופעה מסויימת בחלקי העולם השונים נעשה אחת המשימות של הגיאוגראפיה. בצדו של עיקרון זה נקבע עיקרון נוסף. הגיאוגראף הגרמני, בחקרו תופעה מסויימת באזור כל שהוא, חקר את הסיבות שהביאו להיווצרות אותה תופעה ואת התוצאות שנבעו ממנה. בחקרו את האקלים, עמד על הגורמים היסודיים הקובעים אקלים זה (גובה, מקומו המיוחד של האזור, הרוחות ועוד) והבליט את התוצאות ביחס לעולם הצומח, לחי, ולאוכלוסייה.
אפשר לומר כי בתחילת המאה ה־20 הגיע האדם לידיעה מושלמת בדבר צורתן החיצונית של ארצות תבל. ועתה הוא פונה אל המחקר הגיאוגראפי הפנימי המעמיק יותר. במלים אחרות, לאחר שהכיר החוקר את כדור הארץ בקוויו הכלליים, הוא חוזר ועובר עליו מחדש, צעד אחר צעד, בחוקרו אותו לפרטיו הקטנים ביותר.



מפה ימית מסוף המאה ה־14. במפה זו שורטטו מיצר גיבראלטאר, חופי ספרד וצרפת, תעלת לה־מאנש, חופי אנגליה ואירלאנד. מפות ימיות אלה כונו בשם „פורטולאנים״ (באיטלקית porto = נמל, רוצה לומר, מפות המדריכות אל הנמלים). לאמיתו של דבר ציין שם זה את המדריך השימושי המצורף למפה הימית, שכלל בתוכו את תיאור החופים ואת כל הידיעות הקשורות עם אזורי החוף. ►

ג גיאוגראפיה



מהי הגיאוגרפיה ומהו שטח חקירתה? נבחר לנו לדוגמא נתון גיאוגראפי: המון־בְּלַאן, הגוש ההררי הגבוה ביותר באירופה. נראה מה הן הבעיות שחייב מדע הגיאוגראפיה לחקור ולהסביר על מנת לתת לנו תמונה מקיפה של גוש הררי זה. נציין בסוגריים את שמות המדעים שבהם נעזרת הגיאוגראפיה כדי להשיב על כל שאלה ושאלה.

רכס המון־בלאן כפי שהוא נראה מכיוון דרום־מזרח.

מקומו הגיאוגראפי של גוש הררי זה (גיאוגראפיה מדינית):
המון־בלאן מתנשא בגבול שבין איטליה לצרפת. הוא מוקף בעמקי הנהרות הבאים: דוֹרָה, רוֹן.

צורתו של ההר (מורפולוגיה): מן המלה היוונית: מוֹרפֵה — צורה, לוגוס — חקר, מחקר):
גוש ההר הוא בעל צורה אליפסואידית; עד לגובה של 2.500 מטרים מחורצות פסגותיו עקב פעולת הקרחונים. לאורך ולרוחב של פסגות אלה מצויים ערוצים ארוכים. בהם שוקעות מפולות השלג. בגובה של 2.500—3.800 מטרים נראה הגוש ההררי של המון־בלאן כבוד ומחוספס לאלף פסגות בודדות, שמעליהן מתרוממים צוקים מחוספסים. הסיבה לתופעה זו נעוצה, ראשית כל, בפעולת האקלים, וביחוד בקור הצח, השובר ומפורר את אבן הגראניט של הצוקים הסלעיים. מעל לגובה של 4.000 מטרים נראות כל הפסגות, כולל הפסגה הגבוהה ביותר, שהיא היא פסגת המון־בלאן, כיפות עגלגלות, רחבות ושטוחות, המכוסות בתמידות בשכבה עבה של קרח ושלג.
במזרחו (לצד האיטלקי) נשקף הרכס במורד תלול של 2.500—3.000 מטרים על העמקים, ובמערבו (לצד הצרפתי) הירידה לעמק נוחה יותר.

ממדי הגוש ההררי (טופוגראפיה):
שטח: 650 קמ״ר.
היקף: 125 ק״מ.
אורך: 60 ק״מ.
רוחב: 5 עד 8 ק״מ.
הפסגה הגבוהה ביותר, היא פסגת המון־בְּלַאן, מגיעה עד לגובה של 4.810 מטר (הגובה משתנה בין 4.807—ל 4.810 מטר, לפי עוביה של שכבת הקרח המהווה את כיפתו הקפואה, שעומקה בלתי ידוע לנו).

השפעת האקלים על המראה הפיזי של הגוש ההררי (קלימאטולוגיה):
המישקעים מצויים בשפע (הממוצע השנתי 2.000 מ״מ), בעיקר בצדו המערבי של הרכס, עליו נשברות הרוחות הלחות, הבאות מצפון.
הגבול של שלג־העולמים נמצא בגובה של 2.800 מטרים בערך, ומתחתיו משתרעים קרחונים רבים ונרחבים.

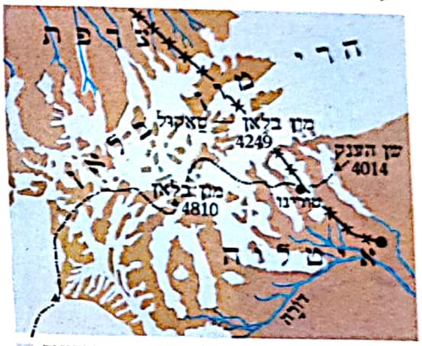
צורתו של הרכס ותקופת היווצרותו (גיאולוגיה):
המון־בְּלַאן נוצר יחד עם רכס הרי־האלפים, תחילה בשל תהליך ההתקמטות וההתכווצות, ומאוחר יותר בשל תהליך ההתרוממות של החמרים הסלעיים, תופעות שנתרחשו בשלב האחרון של העידן השלישוני (לפני כ 30 מיליון שנים).

סוג הסלעים מהם מורכב הרכס (פֶּטרוֹגראפיה):
הרכס מורכב ברובו מאבן גרעינית, הנקראת פְּרוֹטוֹגִן.

גושים הרריים אחרים בעלי קוים דומים לאלה האופייניים למון־בלאן (שיטת הקואורדינאציה של הגיאוגראפיה הכללית. שיטה זו מבליטה את האספקטים הפיזיים המשותפים לאזורים שונים שעל פני כדור הארץ):
קבוצת הרי האלפים. אליהם משתייך גוש הררי זה, הם הרים צעירים יחסית. הם נוצרו בעת ובעונה אחת עם הרי אסיה המרכזית ואפריקה הצפונית. משום כך יש ביניהם קווי־דמיון רבים משותפים.

צמחיית מורדות הרכס (ביוגיאוגראפיה):
מורדות הרכס מכוסים בשטחי מרעה, ביערות ובערבות.

פעילות האדם במרחב גיאוגראפי זה (גיאוגראפיה אנתרופית):



מפה טופוגראפית של רכס המון־בלאן

מקום היישוב הגבוה ביותר בצד המזרחי של הרכס הוא הכפר אַנְטְרֵב שמעל קוּרְמַאיֵיר, בגובה של 1.300 מ׳. בשטחי המרעה מגדלים האיכרים עדרי בקר.
תיירות ותחבורה (גיאוגראפיה אנטרופית־כלכלית): אכסניות ומלונות רבים מצויים בגובה רב. הם נבנו להארחת המעפילים להר ולאכסנת התיירים. רכבות הרים נועזות ביותר חוסכות את העלייה המיגעת, ובאפשרות את המעבר מן המורדות המערביים אל המורדות המזרחיים של הר ותהר הלילה.

אנו רואים, איפוא, שהגיאוגראפיה היא כיום מדע רחב הרבה יותר מכפי שמרומז במשמעותו המילולית של השם. המלה "גיאוגראפיה" נגזרה בצירופן של שתי מלים יווניות, שהן: גֵיאָה — אדמה, ו"גְרַאפיה" — כתיבה, רוצה לומר, תיאור הארץ או כתיבת הארץ. הגיאוגראפיה במובנה זה סיפקה את דרישותיהם של החוקרים הקדומים, אשר ריכזו את חקירתם בעיקר בהכרת פני כדור הארץ ובקביעת צורתו. במרוצת השנים נעשתה ידיעת הארץ מושלמת יותר בהכרת היסודות השונים המרכיבים אותה. כיום מספקים הגיאוגראפים תשובות למספר גדל והולך של בעיות, הקשורות באותו כוכב־לכת, עליו אנו חיים. במחקריהם נעזרים הגיאוגראפים בהישגיהם ובתוצאותיהם של מדעים רבים אחרים, החל בטופוגראפיה ובגיאולוגיה, וכלה בזואולוגיה ובכלכלה. בשל ההרכב המסובך של מחקר זה, חולקה הגיאוגראפיה לחלקים אחרים.

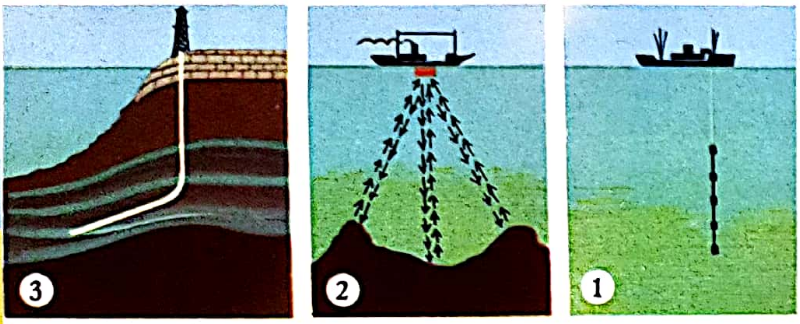
הציורים בעמוד הקודם:
מפת העיר ניפור משנת 1500 לפסה״נ (מפה זו עשויה טין).
מימין: גלובוס בימינו.

גיאוגראפיה כללית ואזורית

מדע הגיאוגראפיה מתחלק לשני חלקים עיקריים וחשובים: גיאוגראפיה כללית וגיאוגראפיה אזורית (רֶגיונאלית).

מטרתה של הגיאוגראפיה הכללית היא לחקור את האספקטים הפיזיים והאנתרו־פים השונים בכל האזורים של כדור הארץ. חלק זה של מדע הגיאוגראפיה מוקדש, למשל, לחקירת המדבריות, ההרים והאקלים. הגיאוגראף החוקר מבליט לא רק את התכונות המיוחדות האופייניות לכל אחד מן האספקטים הללו, אלא גם את השפעתו על הנוף ועל האוכלוסיה. כך מסבירה הגיאוגראפיה הכללית מה היא ההשפעה של הצמחייה על חיי האדם.

הגיאוגראפיה האזורית, הידועה גם בשם כורוגראפיה (מן המלה היוונית "כוֹרָה" = ארץ ו"גראפיה" = כתיבה, תיאור), חוקרת כנגד זה חלק מסויים, קטן או גדול, של כדור הארץ. הגיאוגראפיה האזורית בוחנת את כל האספקטים הפיזיים, הכלכליים והגיאולוגיים של הקטע שהנו נושא דיונה, ומצביעה על יחסי הגומלין הקיימים ביניהם.

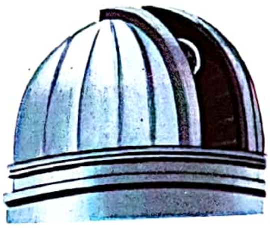


1. אוניה אוספת דגימות של מי־ים בעומקים שונים.
2. באמצעות מד־עומק חשמלי, (הידוע גם בשם מד־הד — אֶקולוֹט) מודדת האוניה את קרקעית הים ואת עומק המים; מד העומק הוא מכשיר מיוחד המשדר גלים על־קוליים לתוך המים. גלים אלה חוזרים למכשיר בהגיעם לקרקעית הים. לפי הזמן שנמשכה דרכם של הגלים הלוך ושוב קובע המכשיר את עומק המים.
3. מן החוף מחפשים אחרי הנפט שבקרקעית הים בעזרת סונדה מעוקמת.

מפה זו מראה לנו את מקומו של כדור הארץ ביחס לכוכבי לכת האחרים, השייכים אף הם למערכת השמש

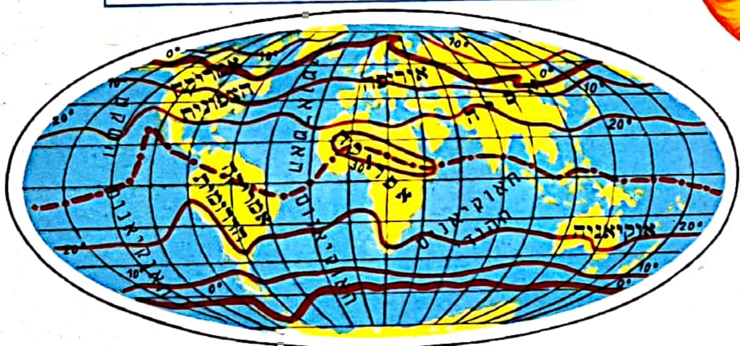


הקלימאטולוגיה עוסקת בחקר האקלים של האזורים השו־נים שעל פני כדור הארץ, ובחקר הגורמים הקובעים אקלים זה והתוצאות השונות הנובעות ממנו.



הטלסקופ הענקי, בעל כיפה מפולחת, שעל פסגת ההר פאלומאר שבקאליפור־ניה. (טלסקופ זה הוא הגדול ביותר בעולם).

הגיאוגראפיה האסטרונו־מית צוברת את הנתונים שנתקבלו ממדע האסטרונו־מיה בכל הנוגע למקומו של כדור הארץ במרחב, לתנו־עותיו השונות ולתוצאות הנובעות מתנועות אלה. (תקופות השנה, יום ולילה וכו׳).



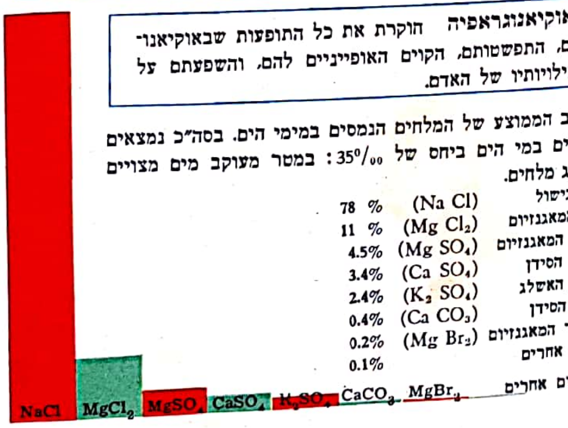
הטמפראטורה השנתית הממוצעת באזורים השונים של כדור הארץ.
הקו המרוסק מורה על קו־המשווה התרמי. קו זה מחבר ביניהן את כל אותן הנקודות שבהן קיים הממוצע המאקסימאלי השנתי.

האוקיאנוגראפיה חוקרת את כל התופעות שבאוקיאנו־סים, התפשטותם, הקוים האופייניים להם, והשפעתם על פעילויותיו של האדם.

הביוגיאוגראפיה חוקרת את השפעתם של החי והצומח על השכבה החיצונית של פני כדור־הארץ.

ההרכב הממוצע של המלחים הנמסים במימי הים. בסה״כ נמצאים המלחים במי הים ביחס של 35°/₀₀ : במטר מעוקב מים מצויים 35 ק״ג מלחים.

מלח בישול	$(NaCl)$	78 %
מלח המאגנזיום	$(MgCl_2)$	11 %
גופרת המאגנזיום	$(MgSO_4)$	4.5%
גופרת הסידן	$(CaSO_4)$	3.4%
גופרת האשלג	(K_2SO_4)	2.4%
פחמת הסידן	$(CaCO_3)$	0.4%
ברומיד המאגנזיום	$(MgBr_2)$	0.2%
מלחים אחרים		0.1%





אי־אלמוגים באוקיאנוס השקט, שנוצר משלדי אלמוגים

תרבות

אנציקלופדיה מצויירת

המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורך־המרכז: ד"ר ש. קלעי

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים

חוברת מס. 18

הגלאציולוגיה עוקבת אחר היווצרות הקרחונים והשלגים והשפעתם על קרום כדור־הארץ ועל האדם.



ציורים להרחבו של קרחון המבהירים על תנועתו ועל תנועותיו. על יסוד שירטוט זה קל לראות שמהירות תנועת הקרח גדולה יותר במרכז הקרחון.

המורפולוגיה חוקרת את המבנה החיצוני של פני כדור־הארץ ואת דרך התהוותן של צורות פיזיות מסויימות, כגון פיגמים על פני כדור הארץ.

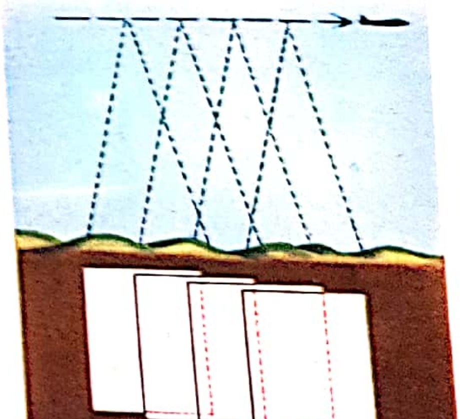


ערוץ עמוק שנפרץ ע"י מי הנהר, שפלסו לעצמם מעבר בין סלעי סיד רכים.

הטופוגראפיה קובעת מצבו של כל מקום על פני כדור הארץ, כגון: של עיר, של הר, של נהר, וכו' באמצעות סימני בדיקה מוסכמים (אורך ורוחב גיאוגראפי) על סמך הנתונים שנקבעו על גבי שטחי כדור הארץ מתאפשרת הכנת המפות הגיאוגראפיות והטופוגראפיות (קארטוגראפיה).



טופוגראף מודד בעזרת תיאודוליט חדיש ביותר הזויות ואת המרחקים שבין קבוצת נקודות. התיאודוליט הוא מכשיר המורכב ממשקפת קטנה ומשני עיגולים, המצויידים בתדריג של חלוקה למעלות.



כיצד מצלמים ממטוס אזור מסוים? אם נצמיד ונצרף את הצילומים שנתקבלו, זה על גבי זה, כפי שמראה התמונה, נקבל תיאור נאמן וכולל של האזור המבוקש.

הגיאוגראפיה האנתרופית בודקת את חלוקת האוכלוסיה ופיזורה ביחס לסביבתה הטבעית.

צפיפות האוכלוסיה על פני כדור הארץ

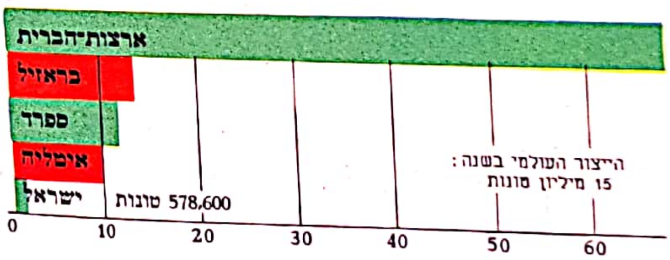


50 עד 200 תושבים על קמ"ר.
מעל ל 200 תושבים על קמ"ר.
5 עד 50 תושבים על קמ"ר.
אזורים בלתי מיושבים.
תושב אחד על קמ"ר.

הגיאולוגיה חוקרת את הרכבו ואופן היווצרו של קרום כדור הארץ במשך מאות אלפי־שנים.

הגיאוגראפיה הכלכלית עוסקת בחקר המלאכות השונות, בהן מוצא האדם את מחייתו. גידול צאן ובקר, חקלאות, מסחר, תחבורה, תעשייה וכו'). חלק זה של הגיאוגראפיה מסתייע הרבה מאוד במדע הסטאטיסטיקה, שבן הסטאטיסטיקה אוספת וחוקרת בצורה שיטתית את הנתונים המספריים של כל התופעות הכלכליות.

דיאגראמה של הארצות המגדלות הדרים, מבין החשובות ביותר



הנה בקצרה הענפים השונים של הגיאוגראפיה הכללית

גיאוגראפיה פיזית:

1. גיאוגראפיה אסטרונומית ומאתמאטית.
2. אוקיאנוגראפיה.
3. קלימאטולוגיה.
4. ביוגיאוגראפיה.
5. תופעות אֶנדוֹגֶניות (תופעות המתרחשות בלב כדור הארץ), ותופעות אֶכסוֹגֶניות (תופעות המתרחשות על פני כדור הארץ): וולקאנולוגיה, סֵיסמוֹלוגיה (חקר רעידות האדמה). גלַאסיולוגיה, והידרוגראפיה.
6. מורפולוגיה ארצית.
7. גיאולוגיה.

גיאוגראפיה אנתרופית:

1. גיאוגראפיה אנתרופית.
2. גיאוגראפיה כלכלית.
3. גיאוגראפיה מדינית.

לאחרונה צמח מדע חדש, גיאוגראפיה היסטורית, החוקר תופעות פיזיות או אנתרופיות של תקופה היסטורית מסוימת.

ג גיאולוגיה

ממה מורכב כדור הארץ עליו אנו חיים? כיצד נתהוו ההרים? מתי חלה ראשית החיים? האם היה מראה פני כדור הארץ מעולם כמראהו עתה? במילים אחרות: האם טורי ההרים, הימים והמישורים, הקיימים עתה, זהים בצורתם למה שהיו לפני מאות מיליוני שנים?
המדע המשתדל לענות על שאלות אלה הוא הגיאו-לוגיה (מיוונית: גֵיאָה = אדמה; לוגוס = לימוד, חקר).
אולם אל נא נחשוב שמדע זה הצליח לתת תשובה סו-פית לכל השאלות שמניתי. בפרק זה נראה שטרם נמצא פתרון לכמה בעיות גיאולוגיות, וייתכן שלעולם לא ימצא להן פתרון.

ענפי הגיאולוגיה

על סמך השאלות שהוצגו בראש פרק זה קל להבין, שהגיאולוגיה היא מדע החוקר בעיות רבות ומגוונות.
לכל בעיה הנמצאת בדיון הקדישו החוקרים בני ימינו ענף מסוים של הגיאולוגיה.
הגיאולוגיה מתחלקת איפוא לענפים רבים, והרי העיקריים שבהם:
גיאולוגיה פיזית — היא חוקרת את הכוחות הפ-נימיים (רעידות האדמה) ואת הכוחות החיצוניים (מי-גשמים, מי-נהרות, קרחונים, רוחות, תנועות-הים וכו'), המשנים ללא הרף את דמות פניו של כדור-הארץ.
גיאולוגיה טֶקְטוֹנִית — (מיוונית: טֶקְטֵינוֹ = אני בונה, אני יוצר). היא חוקרת את התבליטים שעל פני כדור הארץ, ובמיוחד את דרך התהוות ההרים.
גיאולוגיה פֶּטְרוֹגְרָפִית — (מלאטינית: פֶּט-רָה = סלע, ומיוונית גראפו = אני כותב, אני מתאר) — היא חוקרת את טיבם ואת מקורם של הסלעים.
גיאולוגיה פָּלֵיאוֹנְטוֹלוֹגִית — (מיוונית: פָּא-לֵיאוֹס = קדום, אוֹנְטוֹס = הויה ולוגוס = לימוד, חקר) — היא מתבססת על ידיעת המאובנים ומשתדלת לקבוע את גיל הסלעים ואת התמורות שחלו בהם במרוצת הזמן.
גיאולוגיה היסטורית — היא משתמשת במס-קנות שאליהן הגיעו שאר ענפי הגיאולוגיה, ועל סמך מסקנות אלה היא משתדלת לקבוע מה הן כל התמורות שחלו על כדור הארץ מראשית היותו ועד היום הזה.

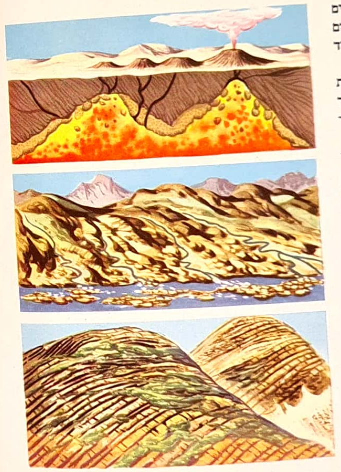
מדע קדום ביותר

אף על פי שהגיאולוגיה היא מדע קדום ביותר (הגיעו אלינו חיבורים גיאולוגיים קדומים של סי-נים, של מצרים, של יוונים ועוד), הרי מחקרים גיאולוגיים בעלי אופי מדעי מובהק נערכו רק במאה הט"ו, על ידי הגאון ליאונרדו דה-וינצ'י. מאז התקדמה הגיאולוגיה בצעדי ענק והצליחה למצוא פתרון סופי לבעיות רבות.

התוצאות הגדולות של מחקרי הגיאולוגיה בת ימינו

ראשית קרום כדור הארץ

אחת הבעיות הראשונות והחשובות ביותר שהציגו חכמי הגיאולוגיה לעצמם היתה: לגלות כיצד נת-הווה קרום כדור הארץ.
החל מן המאה הי"ח הוצעו השערות רבות בדבר מקור הסלעים. אחת המפורסמות ביותר היתה הש-ערתו של הגיאולוג הגרמני וֶרְנֶר.
היא טען שכל החומרים המהווים את קרום כדור הארץ היו בזמן קדום מומסים בתוך המים, והת-גבשו בד בבד עם נסיגת המים לרגל התאדותם והיקוותם בשקעים שבכדור הארץ (הימים והאו-קיאנוסים).
על סמך מחקרים נוספים נתברר, שאין לקבל את השערתו של ורנר.
לפי הגיאולוגיה בת ימינו מורכב קרום כדור הארץ מן הסלעים הבאים:



(1) סלעי יסוד, שמקורם בחומרים היוקדים המותכים (מַאגְמָה) הנמצאים מתחת לקרום כדור הארץ. סלעי היסוד מתחלקים לשתי קבוצות:
א. סלעי עומק, שהתגבשו בתקופות קדומות בתחום המגע בין קרום כדור הארץ והמאגמה המותכת. כגון הגרני-ט (גראניט) המצוייה בנגב.
ב. סלעי-פרץ, שהתגבשו מחוץ לקלי-פת כדור הארץ כתוצאה מהתפרצויות געשיות, כגון הבזלת השחורה, המצוייה בגליל העליון.

(2) סלעי-מישקע, הם הסלעים שנוצ-רו בעיקר על ידי מי הנהרות, הימות הימים, ועל ידי הרוחות.
הם כוללים את סלעי הגיר, סלעי החול.

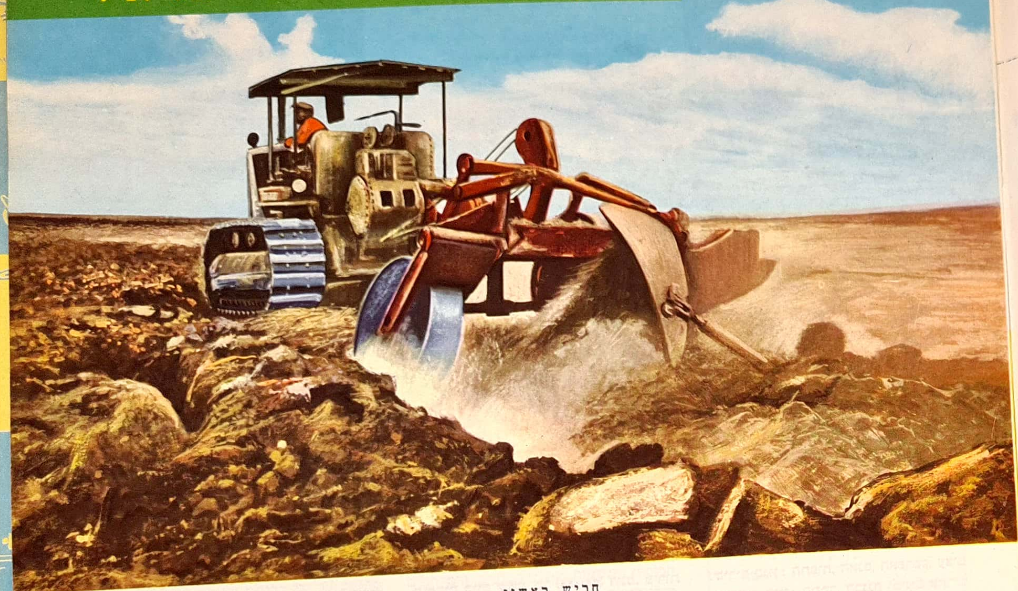
(3) סלעים מֶטַאמוֹרְפִיים (מיוונית: מֶטַאמוֹרְפוֹזִיס = גילגול-שינוי, דהיינו: סלעים שנשתנתה צורתם): אלו הם סלעים געשיים או משקעיים, שבעקבות הלחץ הכביר שהפעילו עליהם תנועות קרום כדור הארץ השתנה מיבנם הפני-מי. היהלום והשיש הם סלעים מטא-מורפיים.

ממה מורכב קרום כדור הארץ?

הגיאולוגיה מחלקת את הסלעים לשני סוגים, לפי הרכבם ומהותם:
1) סלעים פשוטים, המורכבים ממחצבים השייכים כולם לסוג אחד (למשל אבני-גיר, המור-כבות מפחמת סידן)
2) סלעים מורכבים, המורכבים ממחצבים השייכים לסוגים שונים (גראניטים, למשל, המורכבים מקווארץ, נציץ ופצלת השדה).

הציורים בעמוד הקודם:
הגיאולוג מסוגל לקרוא ברבדי הסלעים את תולדות כדור הארץ.
"טווין רוקס" (סלעי-תאומים) בארצות הברית: דוגמה אופיינית למערכת רבדי סלעים ולאיפולם.
למטה: רסיס סלע געשי ופטיש הגיאולוג.

החקלאות במדינת ישראל



חריש ראשון

ארץ ישראל נתברכה ברבגוניות של מבנה, סוגי קרקע ואקלים. בשטחה הקטן (20,700 קמ"ר) מצויים מישורים (לאורך החוף ולאורך הירדן), הרים ובקעות; אזורים עשירים באד-מה פוריה ובמים, ואזורים שוממים וצחיחים העשירים במחצבים; אזורי אקלים שונים, למן האקלים הממוזג הימי, ועד לאקלים היבשתי המדברי; סוגי קרקע, השונים בתכו-נותיהם ובטיבם, ובעקבותיהם צמחיה טבעית שונה, וגידולים חקלאיים מגוונים.

ההבדלים הרבים בתנאים הטבעיים שבאזורי הארץ השונים גרמו לריבוי ענפי החקלאות במשק העברי. כדי להרבות את התוצרת ול-העלות את איכותה, השתמש המתישב העברי בשיטות עיבוד המשביחות את הקרקע ובמי-כון חקלאי. משרד החקלאות והקרן הקיימת לישראל הכינו צוות מדריכים, ביחוד כדי להדריך את העולים החדשים, והקימו מכונים מדעיים כדי לחקור את בעיות החקלאות.

מבחינה חקלאית נחלק שטח המדינה לשני אזורים, והם:

1. אזור המדבר (מדבר יהודה, הנגב הדרומי והערבה)	9,700,000 דונם
2. אזור התרבות (כל שאר חלקי הארץ)	11,000,000 "

אזור התרבות נחלק כדלקמן:

אדמה הניתנת לעיבוד	5,250,000 דונם
אדמה הניתנת להכשרה לעיבוד	2,250,000 "
אדמה הראויה רק לייעור	3,500,000 "

כיום מוקדש עיקר תשומת לב לאדמה הניתנת לעיבוד. הגענו לפיתוח חלקה הגדול ביותר, כ 4 מיליון דונם. נעשות ההכנות לעיבוד האד-מה הניתנת להכשרה על ידי סיקול אבניה, דירוגה (ביחוד בהרים), והנחת צינורות להש-קיית חלק ממנה. החקלאות בארצנו מבוססת על **גידולי בעל**, היינו גידולים שאין צורך להשקותם, השותים בעיקר מימי גשמים, מהם גידולי שדה ומהם עצי פרי וגפנים; ו**גידולי שלחין**, מהם גידולי ירקות וגידולי שדה שו-נים, ומהם מטעים, עצי פרי וביחוד עצי הדר.

ענפי החקלאות בארץ

גידולי שדה

תבואות חורף: חיטה — מספקת 25% של התצרוכת המקומית; שעורה — ממהרת להבשיל ומסתפקת במעט מים. היא גדלה

החינוך הגופני והספורט

לעסוק בספורט אין פירושו לרוץ במשך מחצית היום אחרי כדור, עד אשר יתכסה הגוף בזיעה ויגיע למצב של אפיסת כוחות, ואף לא לדהור באופניים במהירות מסחררת ולהגיע למטרה בקוצר נשימה. בכל ספר הדן בפיסיולוגיה של האדם (המדע העוסק בפעולות גוף האדם) נמצא פרק, הדן בחינוך גופני ובספורט, ויש להבחין בין השניים.

מטרתו של החינוך הגופני היום היא להבטיח לגוף חוסן והארמוניה בפעולותיו, לשמור על בריאות העוסק בו. ומכיוון שכך, יכול כל אדם לעסוק בתרגילי התעמלות, למשל, ולהפיק מהם תועלת, אך בענפי הספורט השונים יעסקו בדרך כלל אלה שעברו את גיל ההתבגרות, והם בעלי מבנה גוף חסון.

אך אין למנוע גם מנערים צעירים, אף אם אין הם חסונים ביותר, לעסוק בענפי ספורט מסויימים. צריך רק לקבוע כללים אחדים, העשויים להפוך את הספורט לתירגול מועיל לגוף.

ההיגיינה של השרירים

תירגול השרירים הוא מועיל בדרך כלל, ולעתים — אף הכרחי, בעיקר לילדים חלשים ובעלי מערכת שרירים רפה. התירגול מביא להרגשה כללית נעימה, עוזר לפעולות מסוימות במחזור הדם, לנשימה, לעיכול, ומחזק את מערכת השרירים.

אבל יש להימנע מכל הפרזה. השרירים הם רבי־כוח, אך גם הם מתעייפים ברגע מסויים, כשמצטברים בהם חומרי־פסולת, ובמיוחד חומצת החלב. אם מתפשטת חומצה זו בגוף, היא גורמת למעין הרעלה, שהיא מקור לכאבים בשרירים, והיא עשויה להביא לעתים אפילו לידי תוצאות חמורות יותר.

קורה לפרקים, כי לאחר תרגיל גופני קשה מדי או ממושך מדי, סובלים נערים מהתכווצויות־שרירים או מיחושי־ראש. יש גם ששנתם נטרדת, אין להם תאבון ולעיתים אף פוקד אותם חום. החזרת הגוף למצב של רעננות, בעקבות סילוק חומצת החלב, הוא גם איטי יותר אצל נערים מאשר אצל המבוגרים.



הילד צריך "לשלם" חוב של 8—9 ליטרים של חמצן

דרושים לו 11 ליטר של חמצן כדי לשרוף אותם

הוא יצר 80 גרם של חומצת חלב

חוסר חמצן

לדוגמה: בשעת ריצה בלתי־מרוסנת נוצרים בשרירים כ־80 גרם של חומצת חלב. את החומצה הזאת יש לשרוף בעזרת החמצן. לצורך זה דרושים כ־11 ליטר חמצן. אך בשעת הריצה אין הריאות מסוגלות לקלוט יותר מ2—3 ליטר חמצן: מכיוון שכך נוצר "חוב" של 8—9 ליטרים חמצן, הדרושים לגוף, ו"חוב" זה יש לסלק לאחר הריצה. צעירים חסונים מסלקים את "החוב" בדקות ספורות, אך ילד צעיר זקוק לשם כך ל־80 דקות ויותר, היינו: במשך שעה ו־20 דקה יהיה גופו שרוי במצב לא תקין.

סוגי ספורט המפעילים קבוצות שרירים מסויימות

ערכם של סוגי הספורט אלה הוא בעיקר בפיתוחם של שרירים מסויימים.



סוגי ספורט המפעילים את כל השרירים



כיצד לנהוג, אם כן?

מכל מה שנאמר לעיל מתברר, שיש לחלק את עבודת השרירים בתבונה ולבצע אותה בהדרגה. העיסוק בספורט צריך להיות מתאים לגילו של הנער, לתנאיו הגופניים, להתפתחות הגוף ולעונה. את סוג התירגול הגופני, את משך הזמן ואת העונה והשעה המתאימה לו יבחרו מורים ומדריכים. להם גם הזכות לאסור על סוגים מיוחדים של ספורט.

ילד בעל מבנה גופני חלש, או לקוי בבריאותו, הסובל מחוסר דם, או הנוטה למחלות דרכי הנשימה או הדם, לא יוכל לשחק שעות ארוכות בכדורגל או לרוץ, כפי שעושים חבריו החזקים ממנו. לא כדאי, בדרך כלל, להפעיל רק קבוצות מסוימות של שרירים, כגון שרירי הידיים ובית החזה, או שרירי הרגליים ואגן הירכיים, כי בדרך זו יתפתחו שרירים אלה יותר משרירים אחרים; על ידי כך יהיה לילד מבנה שרירים בלתי הארמוני, ויהיו ניכרים בו הבדלים בולטים בין חלקים שונים של הגוף. אפשר לקבוע טבלה, המראה את דרגות התועלת השונות של תרגילי ספורט אחדים: ערכו של הכדורגל, למשל, המשחק שאליו משתוקק כל ילד, קטן מאוד מבחינה ספורטיבית; הוא מפתח בעיקר את שרירי הרגליים.

מחיר החתימה לשנה: ‎-.40 ל״י. דמי החתמה ‎-.4 ל״י, ו־75 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חדשיים של ‎-.3 ל״י למפרע.
מחיר החוברת במכירה בודדת: 95 אגורות.
בהזמנות נא לפנות אל הוצאת "מסדה" בע״מ, רח׳ לילינבלום 33 תל־אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.

גיאולוגיה

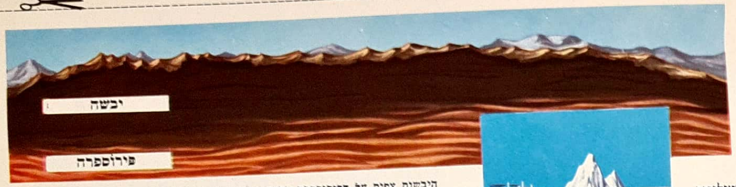
גיל הסלעים

אחת הבעיות שהטרידה את מחשבות בני אדם בכל הזמנים היא קביעת גילו של כדור הארץ. הגיאולוגים הצליחו לקבוע את גיל כדור הארץ על סמך חקר המאובנים, אך זה לא מכבר גילו הגיאולוגים שיטה חדשה. היא ידועה בשם „השיטה הראדיו־אקטיבית", והיא מבוססת על תכונות האורניום.

כדי להבין יסודות שיטה זו, יש להקדים כמה מלים על האורניום.

מתכת זו משתייכת למשפחת החומרים הראדיואקטיביים (ראה המילון האלפאביתי של "תרבות" ערך "אטום"). חומרים ראדיואקטיביים הם חומרים, שהאטומים שלהם הם בלתי יציבים ונוטים להתפרק. הם מתפוררים (תוך כדי קרינה) והופכים ליסודות חדשים. משך הזמן הדרוש להתפוררותה של מחצית כמות החומר הראדיואקטיבי נקרא "אורך החיים" שלה. אחרי פרק זמן כזה ישאר מכל ק"ג של החומר רק חצי ק"ג; היתר יהפוך (לעתים אחרי כמה גילגולים) לחומר יציב ושקט, שאינו מתפורר עוד. האורניום מתפורר אף הוא והופך אחרי גילגולים רבים לעופרת. אך תהליך זה אינו נעשה בן־לילה. האורניום מאריך ימים: אורך חייו ארבעה וחצי מיליארד שנים. ועתה, אם מצויים בידינו רסיסי סלעים מן התקופה הארכאית (היא התקופה הקדומה ביותר בתולדות כדור הארץ), המכילים אורניום ועופרת, נוכל לחשב על פי יחס כמויותיהם את גילם של הסלעים.

בסלעים מן התקופה הארכאית גדולה כמות העופרת מכמות האורניום. פירוש הדבר שגיל סלעים אלה גדול מאורך החיים של האורניום, שכן יותר ממחצית כמות האורניום שבהם הספיקה להתפורר וליהפך לעופרת. חישובים מדוייקים הראו, שגיל הסלעים מן התקופה הארכאית הוא כחמישה מיליארד שנים, וזהו כנראה גילו של כדור הארץ.




קרחון צף במים

היבשות צפות על הפירוספרה הרכה בצורה בה צפים הקרחונים על פני המים

כיצד נתהוו ההרים

אחת הבעיות הקשות העומדות בפני הגיאולוגים היא גילוי דרך התהוות ההרים.

המאובנים הימיים, הנמצאים, למשל, בפסגות הגבוהות ביותר של הרי האלפים, מוכיחים ללא צל של ספק את העובדה הבאה: בזמן קדום ביותר היה החומר הסלעי, המהווה עתה את רכס הרי האלפים, נתון במעמקי הימים. וכאן מתעוררת השאלה המטרידה עוד היום את הגיאולוגים: "אילו כוחות כבירים, הפועלים על כדור הארץ, יכלו לדחוף מחוץ לימים חומר סלעי בכמות כה עצומה?" התורה המקובלת ביותר כיום בשטח זה היא תורת הגיאולוג אלפרד וֶגֶנֶר. היא ידועה בשם "תורת זרימת היבשות". לפי תורה זו התהוו ההרים בגלל התנגשויות בין יבשות הנעות בכיוונים הפוכים זו לקראת זו.

שלוש שכבות כדור הארץ

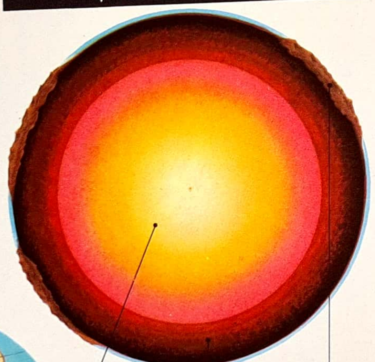
נשתדל להבהיר נקודה זו.

ידוע לנו שכדור הארץ מורכב משלוש שכבות:

1) הבַּארִיסְפֶרָה, המהווה את הגרעין המרכזי. משערים שהיא במצב מוצק.

2) הפִּירוֹסְפֶרָה, האופפת את כל הבאריספרה והנמצאת במצב רך — נוזלי או פלאסטי.

3) הליתוֹסְפֶרָה, שהיא השכבה המוצקת החיצונית, דהיינו אדמת היבשות וקרקע הימים.



לפי וֶגֶנֶר היה בתקופות קדומות ביותר גוש יבשתי אחד ענקי, שצף על פני הגוש הרך של הפירוספרה ◄

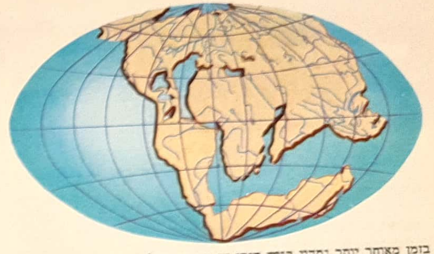


תרבות
אנצ׳קלופדיה מצויירת
המערכת:
ד״ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד״ר א. רימלט
העורך־המרכז: ד״ר ש. קלעי

מפעלי דפוס פלאי—פ.א.ס. בע״מ, רמת־גן

תוכן העניינים

גיאולוגיה



בזמן מאוחר יותר נתהוו בגוש ענקי זה בקעים גדולים ביותר.



הגושים השונים, שנוצרו בדרך זו, המשיכו לצוף על פני הפירוספרה ונגרפו אט אט על פניה, בדומה לעצים או לחומר אחר הנע באיטיות על פני המים.

והרי הסברתו של וגנר להי־וצרות טורי ההרים. הם נו־צרו, לפי דעתו, בשתי דרכים שונות:

1) כאשר התנגשו הגושים הצפים בחלקים של הפירוס־פרה שהיו קשיחים יותר, הם ״התקמטו״ לאורך חזית־הת־קדמותם. כך נוצר רכס הרי האנדים באמריקה, בשעת תנועת הגוש האמריקני מע־רבה.

2) כאשר התקרבו גושים צפים זה לזה, הם סגרו בתוך מַלְחֵץ ענק את השקעים הי־מיים שנמצאו ביניהם, והכ־ריחו אותם להתקמט פעמים מספר. כך נוצרו רכסי האל־פים, ההימאלאיה, והרי קַוְ־קָאז. לפי תורה זו נוצרו הרים אלה כאשר התקרבה יבשת גּוֹנְדְוָאנָה העתיקה (ששרידיה כיום הם אפריקה, ערב, והודו) ליבשה האירו־אסיאנית. בעקבות התקרבות זו נאלצה קרקעית תֶּטִיס (הים הקדמוני, שעד סוף התקופה השניונית הפריד בין שתי היבשות האמורות), להתקפל.



המפה מראה את כיוון תנועתן של גושי היבשת

תורת וֶגנר היא ללא ספק גאונית: ההשערה שהיבשות הנוכחיות הנן שברים של יבשת ענק מסתברת על סמך צורת חופיהן של היבשות הגדולות; אם נתבונן בחופים האטלאנ־טיים של דרום אמריקה ושל אפריקה, נוכל להיווכח שלכל בליטה של זו מקביל שקע של זו, ולהפך.

כן אפשר לאשר גם השערת הזרימה האיטית של היבשות על פי הנתונים הבאים: אמריקה הדרומית מתרחקת מאפריקה כ־30 סנטימטרים בשנה, האי מאדאגאסקאר מתרחק מיבשת אפריקה מטרים אחדים בכל שנה; במאת השנים האחרונות התקרבה, כנראה, גרנלאנד לצפון אמריקה כדי קילומטר אחד ויותר.

אך על הגיאולוגיה לענות על שאלה קשה נוספת: מה הם הכוחות שדחפו את היבשות זו לקראת זו?

איזון קרום כדור הארץ

תופעה חשובה אחרת שהגיאולוגים השתדלו למצוא לה סיבה היא ה״בְּרָאדִיסֵיזְם״ (מיוונית: בְּרָאדִיס = איטי, סֵיסְמוֹס = נענוע).

תופעה זו הנה תנועה איטית ביותר של שקיעה והתרוממות של קרום כדור הארץ. ניתן להיווכח שחופי דאלמאציה, למשל, הול־כים ושוקעים בהדרגה לתוך הים, בה בשעה שאזור הימות הגדו־לות (צפון אמריקה) נמצא בתהליך התנשאות הדרגתית. כיצד אפשר להסביר תופעות אלו? הגיאולוג דאטון (במאה הי״ט) הציע השערה (תורת האיזון), הנראית עד היום כמשכנעת ביותר. לפי דאטון, נוטים פני כדור הארץ ליצור לעצמם מצב איזון. כך, למשל, סוחפים הנהרות חומרים מרוכסי ההרים ונו־שאים אותם למישור; במקרה זה משקל ההרים קטן והולך בגלל התמעטות חומריו, ולעומת זאת יגדל וילך משקל המישור בגלל הצטברות החומר הנסחף מן ההרים. ומה יקרה בנסיבות אלו? כדי להחזיר את הדברים למצב של איזון, ישקע המישור בהד־רגה, ואילו האזור ההררי ילך ויתנשא. כדי להבין תורה זו, אל לנו לשכוח שהיבשות ״צפות״ על פני הגוש הרך של הפירו־ספרה, ועל כן הן מסוגלות לשקוע או להתרומם.

עד כה הסברנו את הבעיות הקשות ביותר שהציג האדם לעצמו בכל הזמנים. עד לפני מאות שנים מעטות נראה היה שלא יימצא להן פתרון לעולם.
הגיאולוגיה בת ימינו הצליחה לתת תשובה על רבות מבעיות אלו, ותשובות אלו נראות כסופיות. זהו צעד גדול קדימה שצעד האדם לקראת הסרת מעטה־המסתורין, האופף את תולדות כדור הארץ, העולם הנפלא עליו הוא חי.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

20
שנה ראשונה
הוצאת ״מסדה״



תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהווינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

ג גיאומטריה

הבה נערוך יחדיו מסע דמיוני אל העבר. נפנה אל תחילת ההיסטוריה של האדם, היינו לתקופה שלפני כ 8000 שנה. הנוף המתגלה לעינינו מורכב מביצות, יערות, אדמות בור; פה ושם נראים שטחים בעלי צורה משוכללת למדי: אלה הם שדות מעובדים. אלה הם סימני נוכחותו של האדם.
נתקרב לאחת מן החלקות הפרימיטיביות האלה ונעקוב אחרי תנועותיהם של מספר אנשים. ניכר שהם עסוקים: כמעט שאפשר לומר שהם מודדים את "אחוזתם". שנים מהם מחזיקים בידיהם מוטות.
אנשים אלה יוצרים בלא יודעין את הגיאומטריה. הם מבצעים פעולות אשר בתקופה מאוחרת יותר יתוארו באורח סמלי על ידי צורות גיאומטריות. אחד מהם תוקע מוט כדי לסמן מקום: זוהי נקודה. אחרי זה מותחים שניים מן האנשים חבל בין שני מוטות, כדי לקבוע גבול או לסמן כיוון: זהו קו ישר. על ידי מתיחת שלושה או ארבעה חבלים, כדי לתחום את הקרקע השייכת לאחד מהם, הם מתארים שטח. כל זה התרחש במישור ארם־נהרים או בעמק הנילוס. מאוחר יותר המציאו האנשים לצורך השוואת תלמים, גדרות וחלקות — את המידות הראשונות, מידות שבקירוב, של אורך ושל שטח. כך נולדה הגיאומטריה, בתה של הארץ, הנושאת את זכר מוצאה בשמה. "גֵיאָה" = ארץ, "מֶטרון" = מדידה, מידה: מדידת האדמה.



(מימין לשמאל) כיצד תוארו בפעם הראשונה הנקודה, הקו הישר, המישור

גוף האדם: יחידת־המידה הראשונה

נערוך ניסוי קטן: ננסה למדוד את השולחן כדי לדעת מה אורכו. עלינו למדוד אותו מבלי להשתמש במטר או בכל מכשיר מדידה אחר.
כיצד נעשה זאת? נשתמש במכשירים שסיפק לנו הטבע עצמו: הידים. שולחן זה אורכו שמונה "זרתות". באותו אופן רוצים אנו למדוד את אורך החדר או את אורך השדה בקירוב, אנו משתמשים ברגלינו או בצעדנו. אין ילד שלא חילק שטח לשני חלקים שוים לצורך משחק בכדורגל, במדדו אותו ברגליו או בצע־דו צעדים מספר.
אנו נוהג בדיוק כפי שנהגו הקדמונים ובעלי הדבר: גם הם, על אף ידיעותיהם המוגבלות, ידעו שה־אצבע, היד, הזרוע והרגל הם מכשירי־מדידה מעולים, שהרי הם מוכנים ועומדים לרשותנו תמיד.



חלקי גוף האדם שמשו יחידת מידה ראשונה

קני־המידה הראשונים



למדידות הראשונות שימש חבל עם קשרים

מתוך חוסר־דיוק זה נתגלו במהרה גם הקשיים הראשונים. כשהחלו לבנות מקדשים בארם־נהרים ובמצרים, (כ־3500 שנה לספה"נ) לא יכלו "הגיאומטרים" שתיכננו אותם לקבוע לפועלים מידות בזרתות ורגלים. לשם כך צריך היה למצוא יחידות־מידה אחידות השוות תמיד. על כן נלקחו מידות חלקי גופו של אדם אחד, כרגיל המלך, ולפי מידות אלה הוכנו סרגלים מעץ או ממתכת, שהיו קני־המידה הראשונים. למדידת אורכים גדולים מאוד, למשל צלעות של שדות, חצרות, בניינים, השתמשו בחבלים ובהם קשרים. הרוחקים בין הקשרים היו, כמובן, שווים זה לזה.

זויות וצורות גיאומטריות

שדותיהם של השומרים ושל המצרים היו בעלי צורה מלבנית. לכן היתה הגיאומטריה בתחילתה גיאומטריה של המלבן. כל הבניינים העתיקים תבניתם ישרת־זוית או, לפחות, בעלת זויות ישרות. כך עלתה על הבמה הזוית הישרה, החשובה מכל הזויות. התלמיד של היום יודע, שהזוית הישרה היא אחת מארבע הזויות הנוצרות על ידי שני קוים ישרים מאונכים זה לזה. הוא גם יודע לשרטט אותה. אבל בימי קדם לא ידעו הגיאומטרים הראשונים דבר וחצי דבר על כל זה. מאידך גיסא, בעל כרחם הקפידו מאוד שמקדשיהם, הפיראמידות שלהם וארמונותיהם יהיו ישרי זוית בהחלט. והם היו חייבים לבנות את הזוית הישרה. איך עשו זאת?
הם היו תוקעים בקרקע שני מוטות וביניהם סימנו קו ישר. אחרי זה היו קושרים, בזה אחר זה, לכל אחד משני המוטות חבל, שאורכו היה גדול מחציו של הקטע שבין שני המוטות, והיו רושמים, כשהחבל מתוח בידם, שתי קשתות־מעגל שנחתכו בשתי נקודות. די היה לחבר שתי נקודות אלה בעזרת קו ישר, בכדי לקבל את הזוית הישרה.



השיטה המחוכמת והמעשית, שבעזרתה בנו המצרים את הזוית הישרה

הציורים בעמוד הקודם (מלמעלה למטה):
מבנים בעלי צורה גיאומטרית, שהוקמו ע"י הפרסים הקדומים, כדי למדוד בשיטות גיאומטריות את תנועות הכוכבים; מחוגה עתיקה; משולש עתיק; בציור מתוארת הוכחת משפט פיתאגורס, כפי שניתנה ע"י אוקלידס; פאפירוס עם שרטוטים גיאומטריים; פרוטומה של המתימאטיקן הגדול אוקלידס (המאה השלישית לפסה"נ).

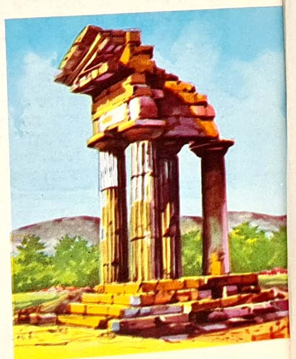
סיציליה ארכיאולוגיה

התרבות הראשונה שנתנה את אותותיה באדמת סיציליה היתה התרבות היוונית: בני עמים יווניים התיישבו בה לראשונה במאה השמינית לפני הספירה. הם ייסדו מושבות שבמרוצת הזמן הפכו למרכזים משגשגים, בלתי תלויים בארץ המכורה. בימינו נותרו שרידים מערים אלו: בתי מקדש, ביצורים ותיאטראות. הם שייכים לימי השלטון היווני ואף לימי השלטון הרומי, שהרי הרומאים תיקנו לעתים קרובות בניינים יווניים קדומים.

מקדש אחדות הלבבות באגריגֶנטום

מקדש זה נבנה במחצית הראשונה של המאה החמישים לפני הספירה. הוא בנוי בסגנון הדורי, שמאפיינים אותו פשטות והארמוניה בין כל חלקי הבניין.
(1) המשקוף הוא חלק, ללא קי־שוטים (2) קישוטים אלו מזכירים את קורות העץ שהיו סומכות את גגות המקדשים הקדומים, הבנויים עץ. (3) השטח שבין הקישוטים הנ"ל נקרא מטופה; בזמן מאוחר יותר הוכנסו בו פסלים. (4) גובה העמודים הוא 6.83 מ' וקטרם 1.27 מ'. הם הולכים ונעשים צרים יותר למעלה, אגב קימור קל; דבר זה משַוה להם הארמוניה ונוי. בכל עמוד יש 20 חריצים, וכך נראה העמוד גבוה יותר. (5) כותרת העמוד עשויה אגן, ועליו מרובע.





אגריגנטום — שרידי מקדש קאסטור ופולוכּס, האֵלים התאומים

סיראקוז

עיר זו נבנתה במאה השמינית על ידי היוונים באי קטן, אורטיגיה, שעליו נמצא עתה מרכז העיר. סיראקוז היתה עיר חזקה, מרכז המחקר והאומנות. בימי קדם השתרעה על שטח גדול יותר מאשר היום. נשארו שרידים רבים מבנייניה העתיקים. הכנסייה הראשית שבעיר נבנתה על מקדש אַתנה, ועמודיו נראים עדיין. למקדש זה היו דלתות שנהב וזהב; על גגו התנשא שלט זהב, שהיה נראה על פני הים למרחוק, והיה משמש מורה דרך ליורדי הים. התיאטרון היווני שבסיראקוז הוא אחד הגדולים ביותר: קטרו 138 מ', והיו בו 15,000 מקומות ישיבה. מבצר אֶוריילוס, שנבנה כדי להגן על העיר מפני בני קרתאגו, השתרע על 15,000 ממ"ר.

טאורמינה

נבנתה על ידי היווני אנדרומאכוס ב־358 לפני הספירה, בין הים לבין אתונה. עד היום נשתמרו בה שרידים מהאקרופוליס, מתיאטרון יווני ומתיאטרון רומי.

אגריגֶנטום

נבנתה על ידי מתיישבים מגֶלה בשנת 582 לפני הספירה. בימי שגשוגה הגיע מספר תושביה עד כדי 200,000. בנייניה המפוארים נבנו ב"עמק המקדשים".

סאגסטה (מחוז טראפאני)

נבנתה במאה השתים עשרה לפני הספירה. נהרסה על ידי הסאראצינים במאה העשרית. נשמרו בה מקדש ותיאטרון.

טינדארי (מחוז מסנה)

נבנתה ב־396 ונהרסה על ידי סאראצינים. נשמרו בה חומות עתיקות עם שערים וצריחים. מאז 1950 נחשפו שרידי באסיליקה רומית ותיאטרון יווני.

הברזל והשימוש בו



גשר ג'ורג' וואשינגטון, העובר על פני הנהר האדסון, בין ניו־יורק וניו־ג'רסי



דגם של גורד שחקים, שגובהו 240 מ', כולו בנוי פלדה וממתכות אחרות

אין אנו יודעים באיזו תקופה בדיוק התחילו האנשים להפיק את הברזל ולעבדו, אבל ידוע לנו, שלעמי התרבות בימי קדם (הפיניקים, העברים, המצרים, האטרוסקים, היוונים והרומאים) היתה תעשייה סידרוּרגית (מיוונית: סידרוס = ברזל, אֶרגוֹן = עבודה) לעיבודה של מתכת מועילה זו.

ברזל, ברזל יציקה (יְצֶקֶת) ופלדה

הברזל נפוץ בטבע בתרכובות שונות: הוא מצוי לא רק בממלכת המח־צבים אלא גם בממלכת החי (בגוף האדם יש 3,5 גרמים ברזל) והצומח. חישבו ומצאו שהברזל מהווה 5% מקליפת כדור הארץ. המדע המודרני מלמדנו, שבטבור הארץ נמצאות כמות גדולה מאוד של ברזל, אבל אין כל אפשרות להפיקו, בגלל העומק הגדול.

את יסוד הברזל מוצאים תמיד בתרכובות שונות עם יסודות אחרים. העיקריות שבין התרכובות, שמהן אפשר להפיק את הברזל, הן: המאגנֶ־טים (Fe_3O_4), ההמאטים (Fe_2O_3), הלימוֹנים ($Fe_4H_6O_9$), הסידֶריט ($FeCO_3$) והפירים (FeS_2), שממנו מפיקים גם את הגופרית.

לשימושה של הטכניקה המודרנית מתאימים יותר נתכים של הברזל מאשר הברזל הטהור. לאמיתו של דבר, מה שאנו מכנים בשם ברזל איננו אלא נתך.

הנתכים העיקריים של הברזל הם ברזל היציקה (היְצֶקֶת) והפלדה (נתכים של ברזל ופחמן). אך יש לדעת, שבנתכים אלה גבוה אחוז הברזל ביותר: לא פחות מ־95%.

המהפכה בבנייה

עם התהוותה של התעשייה הסידֶרוּרגית המודרנית (אמצע המאה התשע עשרה), שלרשותה הועמדו האמצעים הדרושים לעי־בוד משוכלל של הברזל, נולד הרעיון לנצל מתכת זו גם בבנייה.

עד אותה תקופה נבנו מרבית הבניינים באבן ובלבנים. בברזל השתמשו רק לחלקי משנה של הבניינים (סורגים לדלתות וחלונות, מנעולים וכיו"ב).

בניית הגשרים היתה הראשונה, שנהנתה מחידוש זה. בעזרת מבני־ברזל, מסודרים באופן מתאים, נתאפשרה בניית גשרים במִפְתְּחֵי־קשת, דבר שלא הושג מעולם בעץ ובאבן. גם בבניית בתים נכנס הברזל יותר ויותר לשימוש, עד שהגענו כיום לידי כך, שאפשר להקים בניין שכולו ברזל.

המתכת השימושית ביותר בעולם

כיום הברזל הוא מתכת ששימושה נפוץ ביותר. אפשר לומר, שאין לך דבר מועיל בחיינו היומיומיים, שלא יהיה עשוי כולו או בחלקו ברזל או נתכים של ברזל.

גם התעשיות הגדולות בנות זמננו (ארי־גים, אוניות, מטוסים, מכוניות, מכונות) צורכות ברזל או נתכים של ברזל כדי לייצר את תוצרתן, בשלימותן או בחלקן.

עשויים ברזל



עשויים פלדה



עשויים ברזל יציקה (יצקת)

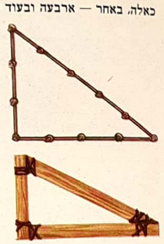


מחיר החתימה לשנה: ‎40.–‎ ל"י. דמי החתמה ‎4.–‎ ל"י, ו־75 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חדשיים של ‎3.–‎ ל"י למפרע.
מחיר החוברת במכירה בודדת: 95 אגורות.
בהזמנות נא לפנות אל הוצאת "מסדה" בע"מ, רח' לילינבלום 33 תל־אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.

גיאומטריה

המשולש ישר הזווית, הסרגל והמשולש

נקח שלושה חבלים, שקבענו בהם, ברחקים שווים, מספר קשרים או סימנים אחרים כלשהם: באחד יהיו שלושה קשרים כאלה, באחר — ארבעה ובעוד אחד — חמישה.

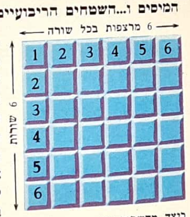


מהמשולש ישר־הזווית הראשון נולד המכשיר: סרגל־משולש

נסדר את שלושת החבלים במשולש. איזה משולש נקבל? נקבל משולש ישר זוית. אותו דבר יקרה אם נסדר במשולש שלושה חבלים בעלי 5, 12, 13 מרחקים בין קש־רים כאלה (או סימנים אחרים כלשהם) במרח־קים שווים.

קושרי החבלים הקדומים תפשו את הדבר ובנו מכשיר גיאומטרי אחר, בעל חשיבות רבה, הוא המשולש ישר־הזווית.

המיסים ו...השטחים הריבועיים והמלבניים



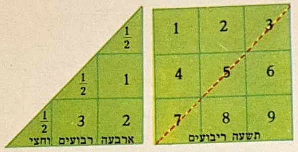
כיצד מחשבים את שטחה של צורה גיאומטרית

בימי קדם נמסר תפקיד גביית המיסים לידי הכו־הנים. מדי שנה בשנה היו עוברים בתקופת הקציר בכפרים כדי לאסוף תבואה, יין ושמן בהתאם ליבולו של כל איכר. מי שהיה לו יותר קרקע, שילם מיסים מרו־בים יותר. לשם כך צריך היה לדעת למדוד השדות השונים, כלומר את השטח. תחילה נעשתה, כמובן, המדידה בקירוב, לפי טביעת עין. אך יום אחד קרה דבר ששימש תחנה חשובה בתולדותיה של הגיאומטריה.

פלוני כוהן היה נוכח בשעת הנחת מרצפות ריבועיות ברצפת אחד המקדשים. הוא שם לב כי בכדי לרצף חלק של רצפה, שאורכו שמונה מרצפות וגם רוחבו שמונה מרצפות, דרושות 64 מרצפות, כלומר שמונה שורות שבכל אחת שמונה מרצפות. אותו כוהן פקח השגיח, איפוא, בדבר, שמגלים היום הרבה ילדים בבית הספר; כדי לדעת את מספר המרצפות ברצפה (ז.א. את שטח הרצפה) די לחזור על מספר המרצפות בשורה אחת מספר פעמים השווה למספר השורות; כלומר, במילים אחרות, להכפיל את מידת האורך במידת הרוחב.

שטח המשולש

ניסוי שלישי חשוב בדרכה של הגיאומטריה: נקח ריבוע או מלבן. נחלקו למספר מסויים של ריבועים קטנים. נניח שבריבוע יהיו 9 ריבועים קטנים ובמלבן — 12 ריבועים כאלה: נאמר איפוא ששטחו של הריבוע הוא 9 ושל המלבן — 12. עכשיו נחתוך את שניהם בדיוק לשני חלקים, לפי האלכסון; נקבל שני משו־לשים ישרי־זווית. מיד ניווכח ששטחו של כל אחד מן המשולשים הוא מחצית שטחו של הריבוע או של המלבן, שממנו נגזר. וזהו הכלל המאפשר למצוא על נקלה שטחו של משולש.



שטחו של המשולש הוא מחצית שטחו של הריבוע

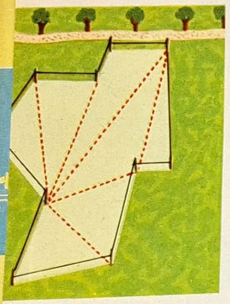
גובי המיסים הקדומים גילו אותו, כפי שגילינוהו אנחנו. ולא איחרו להשתמש בו למטרות מעשיות. נראה כיצד עשו זאת.

הטריאַנגולַצְיָה (חלוקת שטח למשולשים)

הגיאומטרים המומחים, מודדי השדות, משרטטי המפות, כאשר הם צריכים למדוד שטח קרקע גדול שצורתו איננה ריבוע או מלבן, הם נעזרים בשיטת הטריאַנגולציה. שיטה זו נראית חדישה, אך לאמיתו של דבר היא עתיקה ביותר. כאמור היתה זו השיטה בה ניצלו גובי המיסים הקדומים את האפשרות למצוא את שטח המשולש.

ובאמת, לא כל השדות, שהיה עליהם למדוד, היו בעלי צורה ריבועית או מלבנית. בעלי התפישה הגיאומטרית גילו מיד שאפשר לחלק כל שדה למשולשים, אם רק כל צלעותיו הם קוים ישרים.

די היה, איפוא, למצוא את שטחם של כל המשולשים, שאפשר להכניס לשטח השדה, כדי לדעת את שטחו של השדה. וזו היא הטריאַנגולציה, שמשתמשים בה עד היום, אם כי בצורה משוכללת יותר.



זוהי טריאַנגו־לאציה של שדה

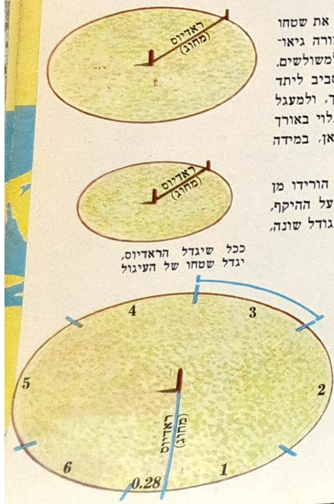
אורך המעגל

נפנה אל הגיאומטרים מלפני 5000 שנה. בגלותם את הדרך לחשב את שטחו של מלבן, צעדו צעד חשוב קדימה; אך נתעכבו ועמדו מול צורה גיאו־מטרית שלא נענתה להם: המעגל. את העיגול אי אפשר לחלק למשולשים. אף על פי כן רשמו המצרים מעגלים בסובבם חבל מתוח מסביב ליתד וידעו, שכדי לרשום מעגל גדול עליהם להשתמש בחבל ארוך, ולמעגל קטן די היה בחבל קצר. לפי זה הבינו כי השטח של העיגול תלוי באורך החבל: האורך שאנו קוראים לו כיום ראדיוס או מחוג. מכאן, במידה שהראדיוס גדול יותר גדול גם שטח העיגול.

הגיאומטרים הקדומים צעדו צעד אחד נוסף קדימה: יום אחד הורידו מן היתד את החבל, שבעזרתו רשמו את המעגל, וניסו להניחו על ההיקף, ומצאו כי הוא ארוך מן החבל. חזרו וניסו את הדבר במעגלים בגודל שונה, ונוכחו שההיקף ארוך תמיד פי 6.28 מן החבל עצמו.

המסקנה היא: אורך המעגל גדול תמיד פי 6.28 מאורך הראדיוס.

מסקנה שניה: אם יודעים אנו את אורכו של הראדיוס די להכפילו ב־6.28 כדי לקבל את אורך המעגל.



ככל שיגדל הראדיוס, יגדל שטחו של העיגול

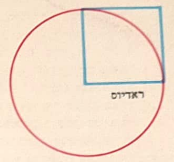
הראדיוס כלול 6.28 פעמים באורך המעגל

תרבות
אנציקלופדיה מצויירת
המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורך־המרכז: ד"ר ש. קלעי
כל הזכויות להוצאה העברית שמורות להוצאת "מסדה".

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע"מ, רמת־גן

תוכן הענינים
חוברת מס' 20

שטח העיגול



ומה בדבר שטח העיגול? הגיאומטריה מסבירה את הדבר באופן פשוט ומעניין. כאלפים שנה לפסה"נ תהה לבלר מצרי, אַחְמֵס שמו (פירוש השם הוא "בן־הלבנה") על צורת עיגול שהראדיוס היה מסומן בו. הוא ניסה לפתור את בעית חישוב השטח של העיגול. מסתבר שאותו לבלר חשב, שיוכל למצוא על נקלה את שטחו של הריבוע. יהיה עליו רק לקבוע כמה פעמים "ייכנס" ריבוע זה לתוך העיגול. אבל איזה ריבוע? ריבוע כלשהו? לא, שכן צלע הריבוע היתה נתונה, הלא היא הראדיוס. הוא בנה ריבוע על הראדיוס; וראה שריבוע זה נכנס לעיגול יותר משלוש פעמים: בערך שלוש פעמים ועוד שביעית הפעם (אנו אומרים כיום 3.14). המסקנה: כדי לדעת את שטח העיגול יש לחשב את שטח הריבוע, הבנוי על הראדיוס (כלומר כופלים ראדיוס בראדיוס), ואת התוצאה כופלים ב־3.14.

"בל ייכנס לכאן מי שאינו יודע גיאומטריה"

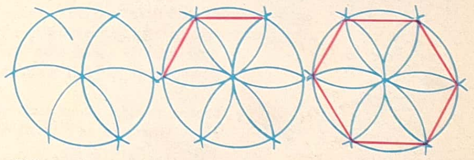
הכוהנים־המלומדים של תרבויות המזרח אספו ידיעות על צורות גיאומטריות, מיינו את צורות העצמים, הגדירו את הטיפוסים העיקריים של הצורות, קבעו כללים לבנייתן והשוואתן, אך לא יותר מזה.

כאלף שנים לספה"נ נוצרה הגיאומטריה המודרנית האמיתית בקרב האומנים, הסוחרים והספנים של מזרח הים התיכון, בעיקר ביוון.

היות והעבודה היומיומית היתה נעשית ברובה על ידי עבדים, היו האזרחים החופשים פנויים להתווכח על עסקים, על פוליטיקה, על המדעים. באופן כזה התחילו להיווצר אסכולות, בהן יכלו בני־הנעורים לקנות דעת, ללמוד את מושגי המאתמטיקה והגיאומטריה מפי גדולי המורים של התקופה. על האקדמיה של אפלטון התנוססה הכתובת: "מי שאינו יודע גיאומטריה אל יכנס". ליוונים היתה ממש "תאווה" לגיאומטריה, והם שהפכוה למדע במובן של ימינו, בעיקר בזכותם של ארבעת "הגדולים": תַּאלֶס, פיתאגוֹרַס ומאוחר יותר אוּקלִידֶס וארְכִימֶדֶס.

המצולעים (הפּוֹליגוֹנים)

המלה פוליגון (מצולע) מלה יוונית היא. היא נגזרה מן "פוליס" = הרבה ו"גוֹניה" = זווית: צורה מרובת זוויות (ולכן גם מרובת צלעות — מצולע). היוונים השתמשו במחוגה, בסרגל ובמשולש לבניית מצולעים, ומצאו את היקפם ואת שטחם. בציור רואים באיזו דרך שנונה שירטטו היוונים מצולע משוכלל, המורכב משש צלעות (משושה).



היאך בנו היוונים הקדומים מצולע משוכלל באמצעות המחוגה

ה"פ" היוונית (π)

המצרים והבבלים מצאו, כפי שראינו, את היחס בין הראדיוס לבין המעגל, או בין הקוטר לבין אורך המעגל: הם קבעו שהיקף העיגול ארוך בערך פי 3.14 מן הקוטר. היוונים התקדמו בחקר בעיה זאת, שאיפתם היתה לחשב ביתר דיוק את המספר הגורלי. הם הגיעו בחישובו עד ל־3.141.

ואל יהיה הדבר קל בעינינו! מספר זה, שהוא יסודי במאתימטיקה, כונה בראשית המאה השמונה־עשרה "פ" יוונית וסומן באות המתאימה באלף־בית היווני: π, שהיא האות הראשונה במילה היוונית "פְּרִיפֶרְיָה", שפירושה היקף.

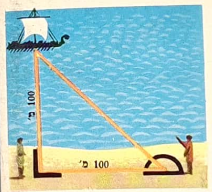


הריבוע הבנוי על הראדיוס נכלל 3.14 פעמים בעיגול

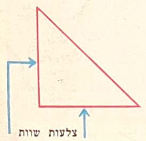
הגיאומטריה השימושית

מאז ימי יוון העתיקה נעשתה הגיאומטריה מדע שימושי, היינו היא שימשה לפתרון בעיות מעשיות, ולאט לאט, במרוצת הדורות, נכנסה יותר ויותר לשימוש בפיזיקה, בהנדסה, בבאליסטיקה (חקר המסלולים של הטילים), באוירוֹנאוטיקה, באסטרוֹנאוטיקה וכו'.

שתים מהבעיות המעשיות החשובות ביותר, שהיוונים הצליחו לפתור בעזרת הגיאומטריה, היו חישוב הרוחק של עצם מסויים מן הצופה וחישוב גובהו של עצם מסויים כגון: עץ, צוק סלע, מבנה וכו'. כדי לחשב את רוחקו של עצם מסויים, למשל: רוחקה של אוניה מן החוף, השתמשו בדרך זו: שני צופים קבעו לעצמם מקומות על שפת הים באופן כזה, שיראו את האוניה, האחד בזווית ישרה (90°) והשני בזווית של 45° (חצי זוית ישרה), ביחס לקו החוף. כשנמצאו שני הצופים במקומותיהם הקבועים, מדדו את הרוחק ביניהם; רוחק זה שווה לרוחק האוניה משפת הים. ולמה? מפני שמשולש שבו אחת הזוויות היא בת 90° והשניה בת 45°, הוא משולש שווה שוקיים, בעל שתי צלעות שוות: מכאן שהצלע המתארת את הרוחק בין שני הצופים שווה לצלע המתארת את רוחק האוניה מן החוף.



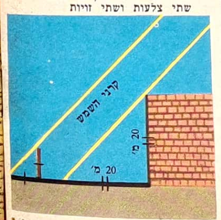
הרוחק בין שני האנשים שווה לרוחק שבין האיש שמשמאל לאוניה.



במשולש שווה־שוקיים שוות שתי צלעות ושתי זויות

החשבון הגיאומטרי של גובה בניין, עץ וכיו"ב הוא פשוט ביותר: קובעים בקרקע מוט מאונך, ומחכים עד שאורך צלו של המוט יהיה שווה לגובה המוט עצמו. אז יתקבל, כפי שרואים בציור, משולש שווה שוקיים.

באותו רגע יטילו כל הגופים צל שאורכו שווה לגובהם. לכן די למדוד את אורך הצל כדי לדעת את גובה הגוף המטיל אותו.



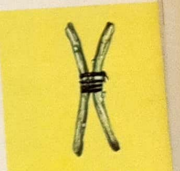
אורך צלו של הבנין שווה לגבהו



ג גידול עצי פרי

הבה נראה כיצד מגדלים עצי־פרי. בגידול עצי־פרי הומצאו שיטות ואמצעים שונים, המיועדים לשפר את עצי הבר, להגביר את כוח עמידותם ולהכשירם למתן פרי טעים ויפה. די לנו, לדוגמה, להשוות תפוח־בר לעץ תפוח תרבותי, כדי להבחין בהבדל העצום בין הפירות של שני העצים. אף לאחר שיסופקו לעץ התנאים הרצויים ביותר למתן פרי משובח, חייב מגדל עצי־הפרי לדאוג לטיפוחו, לשם הבטחת ההתמדה ביצירת הפרי. שתי פעולות יסוד דרושות לגידול עצי־פרי: ההרכבה והגיזום. הבה נעיין בהן.

ההרכבה



הרכבת הקרבה



הרכבת ראש עם שני רוכבים



רוכב להרכבת־כתר והרכבת־כתר עם שלו־שה רוכבים

הרכבה פירושה לחבר אל עץ חזק ועמיד, שפריו מועט, עין או ענף של זן, מאותו מין של עצים או ממין דומה, שיהיה מסוגל לספק יבול טוב יותר. נביא דוגמה: עץ אפרסק־הבר חזק ומסוגל להאריך ימים; לעומת זאת, אין הוא נותן אלא פרי חריף ובלתי ראוי למאכל. ניקח ענף (או עין) מאפרסק תרבותי, הנותן פרי טוב למאכל, ונרכיב אותו על גזעו של אפרסק־הבר. תוך שנים מספר יצמיח הענף החדש ענפים נוספים, ולבסוף ישא העץ אפרסקים טובים למאכל, ממש כפרי העץ שממנו ניטל אותו ענף זעיר. הנוכל להרכיב, נניח, אגוז על אפרסק? לא ולא, שכן שני העצים שייכים למשפחות שונות, ואין ההרכבה יעילה אלא אם כן ישתייכו שני הצמחים למשפחה אחת. כך אפשר להרכיב על שקד ענף של מישמש, ולא יתקבלו, כמובן, שקדים, כי אם מישמשים.

נשאלת עוד שאלה: כלום לא יהיה פשוט יותר להטמין זרע באדמה ולחכות עד אשר יגדל ממנו עץ? בלי ספק! אבל התוצאות לא תהיינה משביעות רצון. ראשית כל, ארוכה היא הדרך מן הזרע אל העץ, ויחלוף זמן רב עד שצמח מעוצה יגדל מן הזרע וישא פרי. יָתֵר על כן, רוב העצים שריבויים נעשה ע״י זרע — עצי־בר הם, ופריים גרוע.

העץ, שעליו מרכיבים את הזן הרצוי, נקרא כַּנָּה ואילו הענף או העין נקראים רוכב. ההרכבה תיעשה על פי רוב על עצי־בר זריעים. תנאי חשוב להצלחת ההרכבה הוא: עלינו להביא במגע את הריקמה היוצרת (קאמְבִּיוּם) של שני הצמחים. בציורים שלפנינו מתוארות שיטות הרכבה אחדות.



הרכבת־עין

כיצד בוצלים עין מעץ־האם — כיצד מבצעים הרכבת־עין — הרכבת־עין מוגמרת

הגיזום



הגנן מתכונן לעבודת הגיזום

מגדל עצי־פרי נוהג לגזום את ענפי עציו על־פי־רוב בסוף החורף. הגיזום בארצנו הוא גיזום חלש בדרך כלל כדי לא ליצור פצעים גדולים.
מהי מטרת הגיזום? הרי רבבות צמחים, שגדלו בלא שיגזומם, חיים ונושאים פרי, והם מצטיינים באורך ימים. אם כך, לשם מה הגיזום?
נסתכל נא בצמח הגדל באורח טבעי. בשלב ראשון תהיה התפתחותו הוֶגטאטיבית מוגברת, והעץ יקדים ביצירת הפרי. אולם לאחר שנים אחדות של יצירת פרי ייתש כוחו מרוב מאמץ, יואט קצב ההתפתחות, ונשיאת הפרי תהיה בלתי־רצופה: שנה אחת יתן העץ את פריו, ואילו במשך שנה, שנתיים או שלוש שנים לאחר מכן יהיה פריו מועט ביותר. יתר על כן, העץ יתן את פריו בחלקיו הגבוהים, הם חלקיו הצעירים ביותר, ועל ידי כך ייחשפו בפני פגעי הטבע. מכאן התועלת שבגיזום. עץ, שענפיו נגדעו לעתים מזומנות, לא יאריך ימים כעץ שלא נגזם אבל יעלה עליו בכמות הפרי הכוללת שיתן במשך ימי חייו. מדי שנה בשנה ייצור העץ כמות מסוימת של פירות משובחים בטעמם ובצורתם. יתירה מזו, ע״י הגיזום אפשר לשוות לעץ את הצורה הרצויה ולהביא לידי פיזור הפירות במידה שווה על כלל הענפים, כדי שאור השמש יגיע לכולם, וכדי להקל על הקטיף. בסיכום: באמצעות הגיזום ניתן למגדל עצי־פרי לכפות על עציו את רצונו, כדי שיצמחו וישאו את פריים באורח היעיל ביותר.

הגיזום כמוהו כדישון

לצורך יצירת פרי בשפע דרוש לעץ איזון מתמיד בין השורשים לבין העלים. מטרת הגיזום היא הארכת איזון זה לזמן ממושך ככל האפשר. הבה נחקור את הסיבה לכך.
השורשים סופגים את החומרים המינראליים מן הקרקע; העלים יוצרים את הפחמימות בתהליך הפוטוסינתיזה. הפחמימות, בהצטרפן לחומרים המינראליים, מייצרות מוהל, המסוגל לבנות את רקמות הצמח החדשות, היינו להביא לידי התפתחות חלקיו הווגטאטיביים (שורשים, גזע, ענפים ועלים). הפחמימות, שלא שימשו למטרה זו, משמשות ליצירת הפירות. מכאן שהעץ לא יוכל לשאת פרי אלא אם כן יימצאו בו, נוסף לכמות חומרים מינראליים המספקת לחידוש החלקים הווגטאטיביים השונים, גם כמות פחמימות ניכרת. אם מצויים בעץ חומרים מינראליים בשפע (התפתחות־יתר של השורשים, לעומת הנוף, או, מוטב לומר, כושר יניקה מוגבר בשורשים), יגרע הגידול הווגטאטיבי המופרז מכושר יצירת הפרי. לעומת זאת, אם תרבה כמות הפחמימות, ואפילו במידה קטנה (היינו התפתחות הנוף תעלה על זו של השורשים), תהיה יצירת הפרי כתיקנה.

הציורים מהעמוד הקודם:
(למעלה): שלוש צורות של התפתחות עצי־פרי: צורת גביע, צורת גביע מוגבה וצורת פלך (הקוים השחורים מסמנים את מקום הגיזום); (למטה משמאל): הרכבת־ראש; (למטה מימין): סל מלא פירות, תאווה לעינים, וסכין־הרכבה.

בימות בראשית

כיום



משהוצן האויר ואדי המים התעבו לטיפות מים, החל מטר כבד יורד על האדמה. במשך מאות בשנים ירדו הגשמים. הם קירצפו את פני הסלעים, סחפו אתם אבנים וחול, ומלאו את השקעים שבין הגושים. כך נוצרו הימים והאוקיאנוסים.
ורק אז, כאשר מלאו לכדור הארץ שני מי־ליארדים שנים, הופיעו בימים הרדודים שבקרבת החופים היצורים החיים הראשונים. היו אלה יצורים זעירים ביותר ובעלי מבנה גוף פשוט ביותר. קמעה־קמעה התפשטו היצורים על פני כל כדור הארץ. מהם הפכו צמחים ומהם הפכו בעלי־חיים. במרוצת הדורות גדלו ממדיהם וצורותיהם נעשו מור־כבות יותר ויותר. בכל תקופה ותקופה הופיעו יצורים חדשים ויצורים אחרים נעלמו ונכחדו. לבסוף, לפני פחות ממיליון שנים, הופיע האדם.

לפני מיליון שנים



כיום מיושב כדור הארץ על־ידי מספר רב של בני אדם. למעלה מ 2.5 מיליארד אנשים חיים ביבשות השונות. אולם לפני מיליון שנים לא היו בכלל בני אדם על כדור הארץ, והראשונים שהופיעו, ספק אם היינו קוראים להם בני אדם לו ראינום.
אולם אם לא היו בני אדם, הרי היו בעלי־חיים; הם שרצו ביבשה ובים, באויר ובנהרות. תולדותיהם של בעלי־החיים ארוכות מתולדותיו של האדם. משערים כי החיים עלי אדמות החלו לפני שני מיליארד שנים. ומה היה לפני כן?
כדור ארצנו, שהוא עתיק מאוד, נוצר לפני כ־4 מיליארד שנים. תחילה היה זה כדור העשוי גאזים לוהטים. לאט־לאט הוצנו הגאזים, ונוצרה קליפה קשה. הקליפה הקשה נסדקה לגושים, ובין הגושים נוצרו שקעים רחבים ועמוקים.
סילונים של אדי־מים פרצו מתוך הסדקים שבקרום כדור הארץ, זינקו לתוך האויר החם, והפכו לחשרת מים, שהחשיכה את השמים. אדי המים היו כה חמים, שלא יכלו לעבור ממצב גאזי למצב נוזל, היינו לטיפות מים, וכך הלכו והצטברו עננים.

התפתחות החיים על פני כדור הארץ



כדור הארץ הוא כוכב לוהט — כשהוצן לאט־לאט הוא נהפך לכדור עוטה קליפה סלעית — הוא מתכסה עננים, שמטרות עוז ניתכים מהם במשך מאות בשנים — קרחוני הקוטב מש־תרעים עד לחופי הים התיכון, אח״כ הם נסוגים פעמים רבות — מופיעים צמחים ובע־לי־חיים — לפני כמיליון שנים הופיע האדם על פני כדור־הארץ

השיש ושימושיו באדריכלות ובפיסול



קשת טיטוס, הבנויה משיש פֶּנְטֶלִי

מימי קדם ועד היום משתמשים בשיש לבניין, הן בשל צורתו הנאה והן בשל חוזקו וקושיו וכושר עמידתו בפני פגעי הזמן והאקלים.

המצרים והיוונים הרבו להשתמש בו, וכן הרומאים בתקופת הקיסרים, שהיו תרים אחרי מיני השיש היקרים ביותר ברחבי קיסרותם העצומה.

הערבים והביזאנטים השתמשו בבנייניהם בעיקר בשיש פוליכרומי, כלומר רב־גוני.

השימוש בשיש היה נפוץ בתקופת הרֶנֶסַאנְס (התחייה) באיטליה, ובתקופת הבארוק השתמשו בו גם בתוך הבניינים פנימה. בזמן החדש אין משתמשים בשיש אלא כציפוי; פירושו של דבר, שבמקום גושי שיש מאסיביים משתמשים בלוחות שיש דקים, בהם מצפים חומר בנייה אחר, שמחירו נמוך יותר.



ה"פִּייֶטָה" של מיכאל אנג'לו, העשויה שיש קאראָרה

כיצד חוצבים את השיש?

את גוש השיש מוציאים מן ההר בעזרת תיל לוליני; תיל זה הוא כבל פלדה, המורכב משלושה חוטים שזורים. הכבל נע על פני גלגילות, הניתנות לוויסות, ויורד לאט לאט עד שהוא בא במגע עם גוש השיש וחודר לתוכו יותר ויותר. לתוך החריץ המתהווה מכניסים מים מעורבים בחול. תערובת זו גורמת לחיכוך, שבעזרתו נחתך הגוש. יש משתמשים גם בחומר נפץ, אולם רק לעתים רחוקות, שכן ההתפוצצות עשויה לגרום סדקים בגושי השיש.

השיש בפיסול

בכל הזמנים ובכל התרבויות העדיפו את השיש כחומר פיסול בשל צורתו הנאה וכושר עמידתו בפני פגעי הזמן והאקלים. פסלי השיש של התקופה הקלאסית (ביוון וברומא) נעשו בשיש פארי (או שיש יווני קשה) שנקרא כך על שום מוצאו מן האי פארוס שביוון; הרבו להשתמש גם בשיש הפֶּנְטֶלִי, שנקרא כך על שום מוצאו מן ההר פֶּנְטֶלִיקוֹן באַתיקה, בקירבת אתונה. פסליהם של האמנים הגדולים מתקופת הרנסאנס באיטליה וכן של גדולי הפסלים בתקופות שלאחריה נעשו כמעט תמיד בשיש הלבן שמקורו בְּקַארַרָה.

איך מעבירים את השיש?

גושי השיש, שנחצבו מן ההר בעזרת הכבל הלוליני, נשלחים לעמק במסילת כבלים, בקרונית היורדות על פסים או בעזרת מגלשה. מגלשה זו עשוייה שתי קורות עץ, המתעקלות כלפי מעלה בקצותיהן הקדמיים, והמחוברות ביניהן במוטות עץ; על קורות אלה מניחים את גוש השיש. את המגלשה על מטענה מעמידים על גבי שני מוטות עץ קשה, שנמרחו בסבון כדי להקטין את החיכוך, ועליהם היא מחליקה כלפי מטה. מהירות גלישתה מווסתת בעזרת כבלי פלדה. לאחר שעברה המגלשה על פני זוג אחד של מוטות, היא עולה על הזוג השני. אז מרימים את הזוג הראשון ושמים אותו לפני הזוג השני. באופן כזה נוצרת על ידי מספר קטן של מוטות כעין מסילת פסים, מן המחצבה עד לבית־המלאכה שבעמק.

השיש מהו?

השיש הוא מחצב, המורכב בראש וראשונה מפחמת הסידן. אחוז פחמת־הסידן משתנה בסוגי השיש השונים, למן 99% בשיש הלבן של קאררה ועד 28% בשיש הירוק של עמק אַאוֹסְטָה. מלבד פחמת־הסידן כלולים בשיש גם חומרים אחרים, שכמותם השונה קובעת את צבעיהם של סוגי השיש הצבעוניים: הצורן, החמרן, הברזל, המאגנזיום ותרכובותיו של המאנגאן ביסודות אחרים.

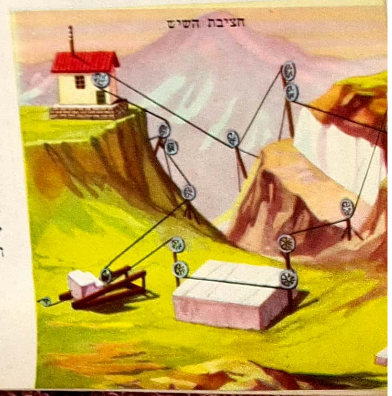
איטליה היא אחת הארצות העשירות ביותר בשיש. באיטליה נמצא מירבץ השיש הגדול ביותר בעולם: זה של האלפים האפואניים, ממנו נחצבים סוגי שיש שונים; המפורסם שבהם הוא השיש הלבן של קאררה.

גם בארצנו נמצאים מרבצי שיש, בעיקר בגליל, בנגב ובסביבת ירושלים.

עיבוד השיש

את גושי השיש המגיעים אל בתי־המלאכה שבעמק מעבדים באופנים שונים: קודם כל הם מגיעים למכונות הנסירה, המחלקות את הגושים ללוחות שעוביים שווה.

לוחות השיש עוברים למכונות יישור וליטוש, המחליקות את פניהם למשעי, ולבסוף — למכונות מירוק, שבהן מסתובב עיגול של לבד, המצופה שכבת עופרת, עובר על פני השיש ומקנה לו את הברק האופייני לו.



חציבת השיש

מחיר החתימה לשנה: -.40 ל"י. דמי החתמה -.4 ל"י, ו־75 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חדשיים של -.3 ל"י למפרע.
מחיר החוברת במכירה בודדת: 95 אגורות.
בהזמנות נא לפנות אל הוצאת "מסדה" בע"מ, רח' לילינבלום 33 תל־אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.

גידול עצי פרי

גן עצי־פרי

עתה נדון בנטיעת גן עצי־פרי מעורבים ונעקוב אחרי העבודות השונות הדרושות להתפתחותו התקינה.

בחירת הקרקע

ניטיב לעשות אם ניטע גן עצי־פרי בצלעה של גבעה, לא תלולה ביותר, או אף במישור, בתנאי שהקרקע בו לא יהיה לח מדי.

הקרקע צריך להיות בעל "מרקם בינוני", כלומר: עליו לכלול את ארבעת היסודות העיקריים: חרסית, כורכר, חול והומוס (רקבובית) בשיעורים שווים. נוסף על כך, הכרחי הדבר שהקרקע יהיה חדיר לאוויר.

הכשרת הקרקע וזיבולו לפני הנטיעה

אל נשכח שעל עצי הפרי לחיות באותו קרקע במשך שנים מספר; על כן יש להקפיד על הכשרת מקום נטיעתם של העצים.

ראשית כל תיחרש החלקה חריש עמוק. נעמיק לחרוש את החלקה כולה. בעומק משתנה, לא יותר מאשר 60 ס"מ. אפשר גם לבצע את החרישה בצורת בורות, שאורכם 1.50 מטר ועמקם כמטר. עבודות־חרישה אלו יש לבצע זמן רב לפני הנטיעה. מוטב שתחלוף לפחות עונת חורף אחת בין החרישה לנטיעה, כדי שהקרקע יספיק להתפורר בעקבות הגשמים. כחודש או חדשיים לפני הנטיעה צריך לערבב באדמה, עד לעומק של 25 ס"מ, כמות ניכרת של זבל אורגאני ודשנים. לעצי־פרי דרושים בעיקר הדשנים החנקניים.

מתכונת הזיבול שלפני הנטיעה שונה באדמות שונות. לדוגמה: דישון תפוח בקיץ ה־1 שלאחר הנטיעה — 100 ג' גפרת־אמון — לעץ מבוגר — כ־1½ ק"ג גפרת־אמון

נטיעת גן עצי־פרי

נוטעים את העצים בחורף.

במשתלה רוכשים עצים, שגילם אינו עולה על 1—2 שנים, ובהם "עיניים" לרוב. עד לנטיעה מטמינים את שורשי השתילים באדמה, שלא ייבשו. בהגיע שעת הנטיעה, טובלים את השורשים בתערובת־מים וזבל־בקר; בסכין חדה מסירים את השורשים המקולקלים, ואת יתר השורשים מקצצים; גם את הענפים יש לקטום עד כדי מחצית אורכם בקירוב.

לאחר שהוכנו השתילים, הגיע זמן שתילתם באדמה. במקום שנבחר לצורך זה פותחים בור, שרוחבו מ־60 עד 90 ס"מ ועומקו כ־80 ס"מ, בהתאם לעצים ולהתפתחות השורשים. שמים בתחתית הבור ערימת עפר מפורר, מניחים בו את השתיל וממלאים את הבור באדמה. צוואר השורש חייב להימצא לפחות 10 ס"מ מעל פני הקרקע, מחשש רקבונות בצוואר השורש.

בשנים הראשונות צריכים לתמוך את העץ בסמוכה. בשנה הראשונה, בעונת הקיץ, בפרט בקרקע יבש, יש להשקות בשפע.

בשנים שלאחר מכן יצריך העץ את ביצוע העבודות הבאות: גיזום בחורף, עידור הקרקע (אחרי הגיזום ובסתיו), זיבול (כל שנה שניה או שלישית).

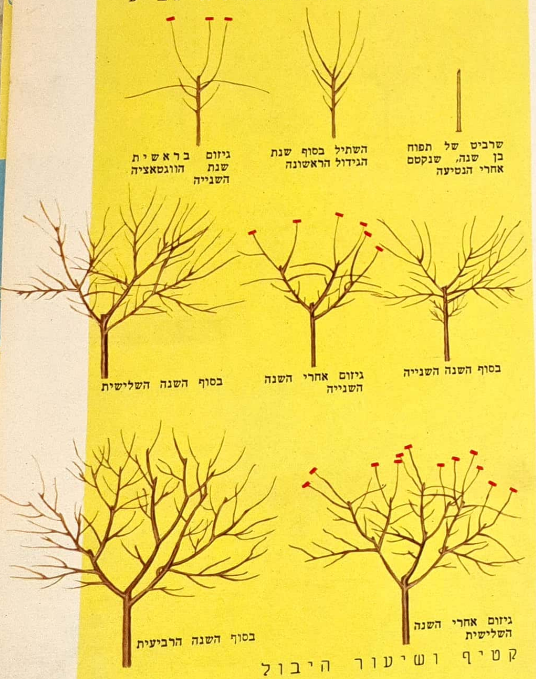
הבה נראה כמה פרטים האופייניים לעצי־פרי מסויימים.

התפוח

עץ התפוח מתאים במיוחד לגידול על פני גבעות.

בתור כנה להרכבת התפוח משתמשים בעיקר בתפוח־זריע, או בתפוח־בר, (מלוס), הנותן עצים איתנים ומאריכי ימים; בתפוח "דוסין", שגודלו בינוני והמקדים את תפוח־הזריע ביצירת הפרי; בתפוח "פאראדיז", הנותן פירות זעירים למדי.

התפתחות עץ־תפוח בצורת גביע



קטיף ושיעור היבול

קטיף התפוחים חל על פי רוב בין אוגוסט לאוקטובר. עץ תפוח גבוה, שהורכב על תפוח־זריע, מתחיל לתת פירות בשנתו ה־5 ויבולו השנתי מסתכם בממוצע ב־40 ק"ג פירות. עץ תפוח בצורת גביע, המורכב על "פאראדיז", נותן מ־25 עד 40 ק"ג לשנה החל בשנה הרביעית. עץ תפוח בצורת גביע, המורכב על "דוסין", נותן בקירוב 50 ק"ג לשנה, החל בשנה השישית.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

22

הוצאת „מסדה"



תרבות
אנציקלופדיה מצויירת
המערכת:
ד״ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד״ר א. רימלט
העורך־המרכז: ד״ר ש. קלעי

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע״מ, רמת־גן

תוכן העניינים
חוברת מס 21

האגס

רוב עצי האגס הם בעלי צורה מכונסת, דוגמת פירמידה, ואילו התפוח הוא בעל צורה מפושקת. את האגס מרכיבים על אגס זריע (הנותן עצים איתנים, מאריכי ימים), על חבוש המקדים את האגס הזריע בנתינת פרי אך אורך ימיו מועט), ועל העוזרד הקוצני (הנותן צורות ננסיות).

התפתחות עץ־אגס בצורת פירמידה



(1) שרביט בן שנה (2) בסוף השנה הראשונה (3) גיזום אחרי שנה (4) בסוף השנה השנייה (5) גיזום אחרי שנתיים (6) בסוף השנה השלישית (7) עץ אגס בצורת דקל

קטיף ושיעור היבול

קטיף האגסים חל בקיץ או בסתיו, לפי הזן.
עץ בעל גזע גבוה מסוגל ליצור בשנה בממוצע 70 ק״ג אגסים. אם הורכב על אגס־זריע, ישא פרי החל בשנה התשיעית עד לשנתו הששים. עץ אגס בצורת פירמידה מסוגל ליצור בשנה מ־25 עד 80 ק״ג פירות.

האפרסק

התפתחות עץ־אפרסק בצורת גביע

האפרסק רגיש מאוד לתנאי האקלים, ובעיקר לתנודות בטמפראטורה. בארץ הוא עץ גדול, רחב־נוף וחסון, ועל־כן אין נוהגים כאן לגדלם בסמוך לכותל, כפי שנהוג הדבר בחו״ל. לעתים נעשה ריבוי האפרסק ע״י זריעה; אולם על פי רוב משתמשים בהרכבה.

מיני כנה שונים באים בחשבון להרכבת האפרסק: מרבים להשתמש באפרסק־הבר, הנותן עץ איתן; בשקד, המתאים לאזורי ההר; בשזיף המירבולאן, הצומח בקרקע לח למדי; וכן במישמש כלבי.



(1) אפרסק בר שבוצעה בו הרכבת־עין. שימו לב לנקודה בה ייקטם הקצה העליות של הענף החדש (2) העץ אחרי שנת הווגטאציה הראשונה. מן הענף הקטום יצאו שלוש עיניים, שהצמיחו את שלושת הבדים העיקריים. (3) גיזום אחרי שנה ראשונה (4) בסוף השנה השנייה (5) גיזום אחרי שנתיים (6) גיזום אחרי שלוש שנים.

(7) מראה שלדו של עץ אפרסק בצורת גביע בתום הגידול

קטיף ושיעור היבול

קטיף האפרסקים נעשה בעדינות. יש לנתק את האפרסק מן הענף בתנועת סיבוב קלה, ללא לחץ. מוטב לקטוף את האפרסקים בשעות הבוקר.

יבול האפרסקים השנתי משתנה בין 10 ק״ג לבין 100 ק״ג לכל עץ.

האפרסק מוסיף לשאת פרי בממוצע במשך 12—15 שנה, החל בשנתו השלישית עד החמישית.

תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהווינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

גידול פרחים



גנן עוסק במיפוי ערוגה

עבודתו של מְגַדֵל פרחים תיראה במבט ראשון כקלה ביותר: הרי מעמיד הטבע לרשותו אלפי זנים של פרחים; די לו שיאסוף מזרעי הצמחים הצומחים מעצמם, שיזרע אותם, יטפל בצמח וימתין לפריחה. אולם, למעשה, עבודתו של מְגַדֵל פרחים מסובכת למדי, אם יש ברצונו לסייע ולהגביר את פעולת הטבע. אם אין הוא מסתפק בגידול צמחים דומים לצמחי־הבר ובריבויים בלבד, והוא שם לו למטרה גם לשנותם, לקבל מינים וזנים יפים יותר, המחוסנים יותר והמגלים עמידות בפני תנאי־האקלים, והמשיגים משך־חיים ארוך יותר.

במרוצת מאות שנים עלה בידי האדם לשנות את צמחי הבר בדרכים שונות במידה כזאת, שנעלם כמעט הדמיון בין רבים מהצמחים המתורבתים לבין אבותיהם הקדומים. והרי כמה מן השיטות שמגדל הפרחים מסתייע בהם, בעיקר להשגת אחדות מהמטרות.

ריבוי הצמחים

ריבוי הצמחים נמנה עם הפעולות העיקריות של הגננות. הצמחים מתרבים בשתי דרכים: ריבוי ע״י זרעים וריבוי צמחי ע״י נבטים (ריבוי וֶגֶטאטיבי). הודות למספר הזרעים הגדול, הנוצר על־ידי הצמחים, נותן הריבוי על־ידי זרעים אפשרות להרבות את זני הצמחים למיניהם על־ידי זרעים. הריבוי הוֶגֶטא־טיבי הוא ריבוי על־ידי חלק מחלקי צמח־האם, כגון: בצלצלים, נטישות, פקעיות וכו׳. ריבוי זה מהיר יותר מריבוי על־ידי זרעים והוא מבטיח קבלת צמח הדומה בכל תכונותיו לצמח מוצאו. למשל, הריבוי הוֶגֶטאטיבי של ורד ע״י יחורים יתן ורד שוה בתכלית לצמח־האם. דרכי הרבייה הצמחית השכיחות ביותר הן: ריבוי על־ידי יחורים, על־ידי בצלצלים, על־ידי פקעיות, על־ידי חלוקה והרכבה.

הריבוי על־ידי זרעים

הריבוי על־ידי זרעים הוא דרך הרבייה הנפוץ ביותר. הזרע נוצר מביצית שבשחלת־הפרח. תחילה מגיעים גרגירי האבקה אל צלקת הפרח. האבקה באה מן האבקן. הגורמים המעבירים את גרגירי האבקה מן המאבקים אל צלקת הפרח הם: הרוח ובעלי־חיים, בעיקר חרקים, אולם גם האדם מעביר לעיתים את גרגירי האבקה אל צלקות הפרחים; האבקה כזו היא מלאכותית. ומכאן נובעת האפשרות לקבל בְּנֵי־כִלְאַיִים שונים. האבקה של מין או זן מסויים מועברת אל צלקות של מין או זן אחר; הודות לאמצעי הכלאה אלה מקבלים זרעים בעלי תכונות רצויות. מזרעים אלה מתפתח צמח בן כלאיים, שתכונותיו שונות מתכונות הוריו.

הקרקע

הקרקע המעובד ע״י מגדל הפרחים אינו שונה מזה המשמש לגידולים חקלאיים. אולם הרוצה לגדל מיני פרחים מיוחדים, שאינם מצויים בארצו, ישתמש בחממות או בעציצים, שהצמחים ימצאו בהם קרקע מיוחד, המצטיין בתכונותיו ובהרכבו, והרי סוגי־־עפר אחדים:

רקבובית — מקורה בכל השיירים האורגאניים: עלים, ענפים ועוד, המתפרקים בתהליך הריקבון. הרקבובית מצטברת ביער על פני הקרקע. צבעה שחום או שחור והיא נקבובית ופריכה.

אדמת החורש — שכבתה העליונה עשירה ברקבובית. אוספים אותה עד עומק של 25 ס״מ; היא קלה ופריכה. צבעה אפור־אדמדם.

כָּבוּל — נוצר משיירים אורגאניים של צמחיית ביצות בתהליך התפחמות איטי וממושך. הכבול תגובתו חומצית. הוא מצטיין בסגולתו לקלוט כמויות מים גדולות. לצורך גידול צמחים מסויימים, הדורשים קרקע וטיפול מיוחדים, כגון מיני שרך וסחלבים, נוהגים להוסיף לאדמה כבול.

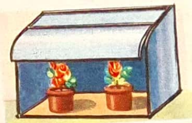
מספר אמצעים להאצת הצמיחה המגינים ומחזקים את שתילי הפרחים:



נותנים שכבת קש ועלים מסביב לשתילים; הקש מגן על השתילים מפני קרת־החורף, וכן מפני הכפור העלול להופיע אף בעונת האביב.



משתלת פרחים מוגנת מצד צפון על־ידי קיר נמוך. נוהגים להגן בדרך זו על הצמחים הרגישים לרו־חות הקרים המנשבים מן הצפון.



חממה־זוטא מחומר פלאסטי, להגנת שתילי הפרחים, הגדלים במרפסות ובגזוזטראות, מפני מזג־האויר החריף בימי החורף.

הציורים בעמוד הקודם:

מיני הסַחְלָב נמנים עם הצמחים, שקשה מאוד לגדלם באקלימים שאינם טרופיים.
בתמונה: צמח סחלב נהדר לדוגמה, ממין ה״לֶילְיוֹקאטְלֶיָה״ שהתפתח מזרע

אוקיאניה

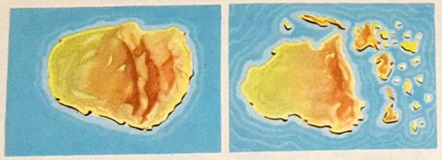
האיים הרבים של אוקיאניה שונים זה מזה במוצאם: רובם פסגות הרים ששקעו בים, רבים — געשיים, ורבים מאוד — אלמוגיים.

הפיכות געשיות הרסניות גרמו לשקיעת חלק גדול של היבשה, ורק חלקיה הגבוהים ביותר נשארו בולטים מעל פני הים.



כיצד נתהוו האיים שמקורם געשי

האיים הקרובים ביותר ליבשה, דהיינו האיים המהווים את מֶלַאנֶזיה, היוו בימי קדם יבשת אחת עם אוסטראליה ועם ניו־זילאנד.



כיצד נתהוו לפני מיליוני שנה איי מֶלַאנֶזיה

הלקם הגדול של איי האוקיאנוס השקט, ובעיקר החיצוניים מביניהם המהווים את פּולינֶזיה, הם ממוצא אלמוגי.

בנקודות רבות של האוקיאנוס השקט קיימים תנאים המתאימים לחיי האלמוגים: טמפּראטורה שאינה יורדת מתחת ל־20 מעלות ואחידה עד עומק 30 מטרים; מים זכים, שקטים ולא עמוקים. האלמוגים הם בעלי־חיים ימיים החיים במושבות; בעלי־חיים זעירים אלו גופם מוגן בשלד העשוי חומר סידני.

במים השקטים משגשגים האלמוגים המסועפים, העדינים והיפים, ואילו במקום שבו מכים גלי הים בעוצמה, נמצאים אלמוגים בצורות מוצקות ועבות יותר.

בצוק האלמוגי מהווים האלמוגים, ובמיוחד המאדְרֶפּוֹרוֹת שהן אלמוגי־האבן, את השלד העיקרי; הים מחזק את כל הגוש הנקבובי והשביר הזה של האלמוגים בהביאו אליו ובשַקעו עליו שאריות שונות, שמקורן אנאורגאני או אורגאני: בוץ, אבנים, חולות וקונכיות של בעלי־חיים שמתו. הצוקים האלמוגיים הם משלושה טיפוסים:

הסוללות שהן מעין שרשרת חופית, יוצאות מקצות היבשה ומתפשטות בצורת מניפה;

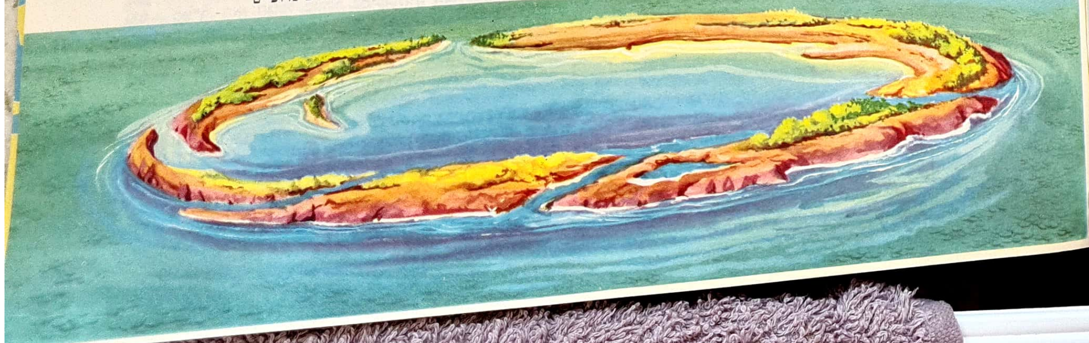
הריפים האלמוגיים, סלעים המתארכים במקביל לחוף והמופרדים ממנו על־ידי תעלה, ברוחב של כמה מאות מטרים עד כדי עשרה או כמה עשרות קילומטרים. מפורסם הוא הריף האוסטראלי הגדול, שאורכו 2,400 ק״מ ורוחבו עד כדי 150 ק״מ. הוא נמצא מול החוף המזרחי של אוסטראליה. אגן הים הנסגר בין החוף לבין הריף הגדול רוחבו מ־10 עד 180 ק״מ והוא זרוע סלעים קטנים רבים ביותר. ריף זה מגן אמנם על חופי אוסטראליה מפני הגלים, אך יחד עם זאת הוא מהווה מכשול חמור לשיט; שכן רבים הם הסלעים המגיעים עד פני הים, וצרים ומלאי סכנה הם המעברים, אם כי המגדלורים המפיצים אור רב מזהירים את האוניות מפניהם.

האַטוֹלים, איים אלמוגיים, בצורת טבעת המקיפה לאגונה, וקשורה לים הפתוח כפתח רחב או צר במקום שבו נפסקת הטבעת. מניחים, שכך התהוו האטולים: מסביב לאי קטן התרבו האלמוגים; הם המשיכו לגדול ללא הרף, ובעת ובעונה אחת הלך האי ושקע עד שכוסה כולו מים; כתוצאה מכך נוצרה לאגונה המוגדרת על ידי הטבעת האלמוגית.



שלבים שונים של היווצרות אטול אלמוגי בשל שקיעת אי שהיה קיים במקום לפני כן

אטול באוקיאנוס השקט. הים הפנימי הוא שקט ביותר ועמוק. על האדמה, הפוריה ביותר, גדלים דקלים וצמחים טרופיים



מוביל-המים (האַקְוֶדוּקְט) הרומי



אקוודוקט רומי בעל שתי שורות קשתות

המים הדרושים לתושבי העיר סֶגוֹבְיָה שבספרד מובאים לתוכה מנהר המרוחק ממנה ששה־עשר קילומטרים. מים אלה זורמים בתוך מוביל־מים (אַקְוֶדוּקְט) שנבנה לפני 1900 שנים כמעט, היינו באקוודוקט רומי.

פזורים בכל אזורי העולם העתיק — בספרד, בצר־פת, בגרמניה, ביוון, באסיה הקטנה ובאפריקה, עומדים עדיין איתנים שרידיהם העתיקים של כמא־תיים אקוודוקטים, שנבנו על ידי הכובשים הרו־מיים. מיבנים אלה בנויים להפליא, מוצקים ביותר ומעוררים בלב המתבונן בהם רגש של התפעלות. טכניקה מושלמת ביותר ושיטות בדוקות ומנוסות עמדו להם, לרומאים, כשניגשו לבנות מובילי־מים, העוברים לעיתים באזורים פראים ושוממים לגמרי, במרחק של אלפי קילומטרים ממרכזי התרבות הגדולים של התקופה העתיקה. אין ספק שארדיכלי רומי נחנו בכשרון בנייה מיוחד במינו.

מוביל־מים כתבנון, הדומה ביותר לתבנון הרשת של חלוקת המים בימינו, היא אמצאה רומית מהו־רה. שכן בטרם הומצאו האקוודוקטים היה האדם נאלץ להסתפק בכמות המים הזעומה שמצא בס־מוך למקום מגוריו.

מדוע עלה על דעתם של הרומאים להקים אקוו־דוקטים, ומדוע הורחבה רשת האקוודוקטים הרו־מית על כל ארצות כיבושיהם?

רבות, מן הסתם, הסיבות לפריחתו של מפעל אר־דיכלי זה. יתכן שנעוץ הדבר באהבה הגדולה שהיתה לרומאים למלאכת הבנייה בכלל, ובתשו־קתם למפעלים כבירים שנועדו לתועלת הציבור. אמצאת הקשת בבנייה (שהרומאים קיבלו אותה מן העם האֶטְרוּסְקִי) איפשרה את בנייתם של קמ־רונות רחבים מאוד הנשענים על עמודים שתמכו את מוביל המים הגבוה.

מדוע נבנו האקוודוקטים על עמודים מקומרים?

תחילה חשבו חוקרי הארדיכלות העתיקה, שהרומאים העדיפו את שיטת הובלת המים על גבי קשתות על שיטת ההובלה באמצעות רשת צינורות תת־קרקעיים, משום שלא הכירו עדיין את חוק הכלים השלובים. אולם המח־קרים האחרונים הוכיחו, שהרומאים היו בקיאים בחוקים הפיסיקאליים, שעליהם מיוסדת ההידרוליקה.

הרומאים העדיפו בדרך כלל לבנות את מובילי המים שלהם על גבי קשתות, שכן שיטה זו נוחה יותר וחס־כונית יותר. לרשותם עמד שפע של חומרי בנין זולים: אבן טְרַאבֶרְטִין (מחצב של פחמת סיד), לבֵנים, מלט — כל אלה חומרים הנוחים מאוד לשימוש. לעומתם, היו הצינורות המתכתיים יקרים וקשים לייצור. הרומאים לא ידעו לעבד את "הַיְצֶקֶת" (ברזל היציקה) על נקלה. הָאָרָד (ברונזה), שהוא תרכובת של נחושת ואבץ, היה יקר מדי; ולבסוף, העופרת שבה הרבו להשתמש ברשת הצינורות העירונית, לא התאימה להתקנת מערכת רצופה של צינורות ארוכים בעלי קוטר גדול, העוברת לאורך קילומטרים רבים.

לפיכך בחרו המהנדסים הרומיים ללא כל היסוס בשיטת מובילי־המים הבנויים אבן או לבֵנים והנתמכים בקשתות.

צורתו של האקוודוקט הרומי

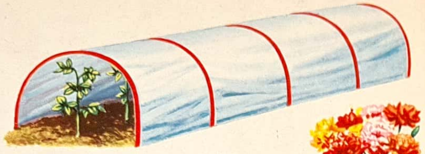
נקודת המוצא, או נקודת החיבור, ממנה זרמו המים אל תוך האקוודוקט, היתה על־פי־רוב מעיין או נהר. נקודה זו נמצאה תמיד במקום שהיה גבוה בהרבה ביחס לנקודת השפך של האקוודוקט. בכוח המשיכה זרמו המים במד־רון, וירדו על פי שיפוע האקוודוקט. מוביל המים, שהיה בנוי על קשתות, נבנה אבן או לבֵנים. את דפנותיו הפני־מיים נהגו לצפות בטיח מיוחד, שהכיל עפר־חרסים כתוש דק מאוד. לעיתים נמרחו דפנות אלה בדבק קשה ומשומן, מעין כופר העשיר באספאלט. מוביל המים לא היה מונח על הקשתות לכל אורכו: בקטעים מסויימים היה מתמשך על הקרקע ואף טמון בתוך האדמה. קטעים אחרים שלו נתמכו בקשתות רחבות ביותר בכדי להעבירו מעל פני שקעי הקרקע, כגון: עמקים, גיאיות, ערוצים, אפיקי־נהרות וכו׳; דבר זה הצריך, כמובן, בניית קשתות לאו־רך דרך של קילומטרים רבים. תנו איפוא דעתכם על גודל המיבצע, על אלפי הנדבכים של האבנים והלבנים שהונחו במבנה זה בעבודת־ידיים מפרכת, שלעיתים נמשכה עשרות שנים!

נקודת השפך של האקוודוקט היתה על־פי־רוב בפרברי העיר. שם זרמו מימיו אל תוך מיכלים ענקיים, שהיו נקראים "מגדלי חלוקה". מהם הוזרמו המים אל תוך צינורות ברונזה (בתחילת הקו) וצינורות עופרת (בהמ־שך הקו), והיו מובילים למזרקות הציבוריות (שנועדו לעניים), לבתי המידות של העשירים ולבתי־ההרחצאות הצי־בוריים.

גם בארצנו מצויים שרידים של מובילי־מים (אקו־דוקט). אמת המים הקדומה של ירושלים, ו"ברכות שלמה" מעידות על דבר הספקת המים לעיר הבירה באותה תקופה.



מחיר החתימה לשנה: 40.- ל"י, דמי החתמה 4.- ל"י, ו־75 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חדשים של 3.- ל"י למפרע.
מחיר החוברת במכירה בודדת: 95 אגורות.
בהזמנות נא לפנות אל הוצאת "מסדה" בע"מ, רח' לילינבלום 33 תל־אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.



חממה זעירה מחומר פלאסטי



אגרטל עם פרחים קטופים (1) בכדי לשמור זמן ממושך ככל האפשר על רעננות הפרחים הקטופים, יש להחליף תכופות את המים באגרטל ולקצץ מדי־פעם, בס"מ אחד או שניים, את קצה הגבעול כל עוד אורכו מספיק לכך. הגבעול הולך ונרקב בקצהו התחתון על־ידי פעולת חיידקי הרקבון, וכתוצאה מכך נסתמים פתחי צינורות־המים הנימיים, שדרכם חודרים המים לגבעול. עם הקיצוץ נפתחים הפתחים המיקרוסקופיים ומתאפשרת עליית המים אל הפרחים. (2) אגרטל הידרופוני. בעזרת אגרטל מעין זה נמנע הצורך בהשקיית הצמח ברציפות, וכן נמנע החשש למצוא אותו קמול, כשנעדרים מן הבית זמן ארוך.



עציצי־חרס למיניהם. קיימת שיטה יעילה לשמירת הלחות בצמחים: מניחים את העציצים בתוך קערות מלאות מים, או שמעבירים מים אל אדמת העציץ מכלי־קיבול באמצעות חוט פשתה.

צמחי-פרחים לסוגיהם

צמחים חד־שנתיים ודו־שנתיים — רבים הם הצמחים החד־שנתיים שראשית חייהם לאחר גשמי החורף הראשונים עם נביטת זרעיהם וסיומם באותה שנה עם גמר הפריחה ויצירת הפרי. אחרים הם דו־שנתיים, זרעיהם נובטים בבוא הגשמים, מפתחים את איבריהם הצמחיים: עלים ומערכת שורשים. בבוא חודשי היובש נפסקת צמיחתם. ואילו איברי הרבייה שלהם — הפרחים — מתפתחים באביב או בראשית הקיץ בשנה שלאחריה. את הצמחים החד־שנתיים זורעים באביב (פברואר—מארס) ובסוף הקיץ והסתיו (ספטמבר—אוקטובר). אף הדו־שנתיים — מהם נזרעים בבוא הגשמים, ומהם — בחודשי־האביב. הזריעה נעשית בחלקת גינה או בארגז־מנבטה, המכיל קרקע פורה. כשצמחים רגישים במיוחד לקרה, מגינים עליהם במסגרת מזוגגת. הודות לזריעה במנבטה מקבלים שתילים שפרי־חתם מוקדמת. בהגיעם לגודל מתאים מעתיקים את השתילים אל החלקה המיועדת לשתילתם.

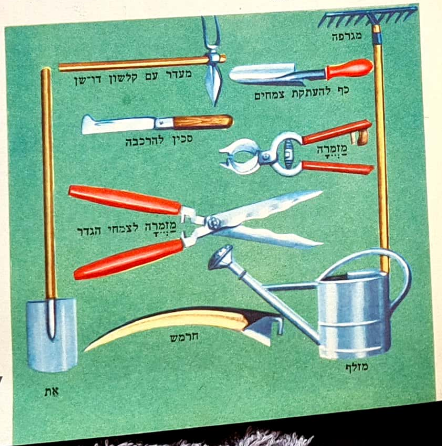
צמחים רב־שנתיים — הם צמחים מאריכי ימים החוזרים ופורחים מדי שנה בשנה. נוהגים לזרעם במשתלה ולהעתיקם משם אל מקומם בחודשי האביב. הצמחים הרב־שנתיים גדלים במקום אחד שנים רבות; אולם בכדי לקבל פריחה חוזרת ונאה, מן הצורך לספק להם זבלים המחזירים לקרקע את החומרים החיוניים לצמחים. צמחים רב־שנתיים נותנים, איפוא, פרחים נאים מדי שנה בשנה.

צמחי בצל וצמחי פקעת — צמחים אלה הם בעלי גבעול תת־קרקעי. מהם פורחים באביב, מהם בקיץ או בסתיו, כל סוג ועונתו. אחרי הפריחה מתייבשים הגבעולים העל־קרקעיים והעלים, ואילו חלקם התת־קרקעי, יהיה זה בצל או פקעת, אוגר את חומרי־המזון, שבעזרתם יוכל הצמח לפתח, עם בוא הגשמים, את צמיחת האיברים העל־קרקעיים.

שיחים — הבקעצור, הגַרְדֶנִיָה, הַקָמֶלִיָה והוורדים לזניהם, הם צמחים שיחיים. כמה מן השיחים מיועדים לשמש מסגרת לגינה.

הגינה

בכדי להכשיר חלקת אדמה לגינה, יש לבחור חלקה שטופת שמש, ולזבל היטב את האדמה. רצוי שמהצד הצפוני־מזרחי יוקם קיר נמוך להגנת השתילים מפני הרוחות הצוננים. באחת הפינות מקימים, בארגז גדול, מנבטה, המשמשת מקלט להגן על הצמחים הרגישים לקור. רבים הם המינים של צמחי־הפרחים, היפים לגידול בגינה מעין זו; נבחר לנו אחדים מבין היפים ביותר והקלים לגידול. נתחיל ביצירת רקע חי לגינה; נגדל מטפסים יפים, שיכסו את הקיר החשוף עדיין. ראשית כל נתקין חוטי ברזל לאורך הקיר, או נקים רשת למשענת, שאליה ייקשרו ענפי הצמחים. מיד יעלה על דעתנו לשתול ורדים, שהרי אין מראה נאה מערוגת ורדים פורחת. למטרה זו נכשיר את הקרקע בחודש דצמבר. כן מגדלים ורדים של תה־כלאיים, המשמשים לקיטוף. הם גדלים על שיחים גבוהים. ורדי הפו־ליאנטה מתאימים בעיקר לגינות נוי, אך גם





ורד מטפס

תרבות
אנציקלופדיה מצויירת
המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורך־המרכז: ד"ר ש. קלעי

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים

חוברת מס. 22

גידול פרחים

לקיטוף, הם גדלים גם כמטפסים, המשמשים לכיסוי קירות, מרפסות, וכדומה. שותלים את שיחי הוורדים באוקטובר—נובמבר או בפברואר—מארס. את השתיל מעמידים באמצע הבור כך שמקום ההרכבה יבלוט מעט מפני הקרקע. את הבור סביב לגוש האדמה המחובר לשורשים יש למלא עפר תחוח. מהדקים היטב את האדמה סביב השתיל ומשקים מיד. במשך ימים מספר צריך להשקות את הצמח בתכיפות, אך כשמראה הצמח מעיד שהוא נקלט והיכה שורש, עוברים להשקייה פחות רצופה. בקיץ רצוי להשקות לפנות ערב, ואילו בסתיו — בבוקר. כלל זה נכון לגבי רוב הצמחים נושאי פרחים. חשיבות רבה נודעת לפעולת הזמירה. זומרים את הוורדים בראשית האביב, בחודש פברואר. בכלל מן הראוי להוריד משיח הוורד את הענפים היבשים והחלשים. אם השיח חלש, יהיה שיעור הזמירה זעיר; ואילו לגבי שיח איתן עשוי קיצוץ ענפים ארוכים יותר להביא להתפתחות ענפים נושאי ניצני פרחים.

אחד המטפסים הנאים ביותר והמ־קשטים ביותר הוא הוויסטאריה. צמח זה חובב שמש. הוויסטאריה דורשת להתפתחותה ק־קע משובח; על־כן רצוי לדאוג, מדי שנה בשנה, לזיבול עשיר בזבל רקב או דשנים. קיסוס (הֶדֶרָה) — אם נעדיף מטפס ירוק־עד, נבחר שתילי קיסוס. אולם יצוין שצמח זה אינו מתפתח יפה בשעה שקרני השמש פוגעות בו במישרים.


ויסטאריה
צמחי קיסוס

צמחים שפריחתם בקיץ

הפעמונית (קאמפאנולה) — גוניה מרובים ועזים; ריבויה נעשה ע"י זרעים, הנזרעים בארץ בחודשי הסתיו וראשית החורף.

מיני פֶּלרגוניום (גֶראניון) — ריבו־יים ע"י יחורים, הניטעים בדרך כלל באביב ובסתיו.

הסִיפָן (גלאדיולה) — על זניו הר־בים — ריבויו נעשה ע"י פקעות־ריבוי קטנות. מועד השתילה: בארץ ברוב חודשי־השנה. אם רוצים לקבל פריחה בקיץ שותלים במארס—אפריל.

שושן צחור — צמח זה מתרבה ע"י בצלים זעירים, הנשתלים בחודש או־גוסט, בקרקע תחוח ומזובל זבל ישן. לפריחה שותלים בצלים גדולים, 15—16 ס"מ בחודש אוקטובר.


פעמוניות
גֶראניון
סיפן
שושן

צמחים, שפריחתם בסתיו

חרצית הגננים (כְּריזאנְטֶמה): רי־בויה ע"י יחורים או נטישות הנשתלים מפברואר עד מארס.

הבֵּיגוניה (מיני הביגוניה) — מתפת־חים יפה במקום מוצל; ריבוין ע"י פקעות המוטמנות בקיץ.


חרצית
בֵּיגוניה

נכשיר עתה חלקה זעירה לשם הטמנת פקעות סִיפנים (גלאדיולות). מתאים למטרה זו קרקע חמרה קלה, מזובל היטב; מערבבים את הזבל האורגאני באדמה כעשרים יום לפני השתילה.

גידול סיפנים אינו נתקל בקשיים. בסוף חודש מארס מטמינים פקעות מספר, בעומק 10 ס"מ, בקירוב, ובמרחק 20 ס"מ זה מזה. כעבור שבוע מטמינים פקעות נוספות; תתקבל פריחה רצופה עד סוף הקיץ. במשך הגידול משקים את הצמחים לרוויה, ובמיוחד בעת הפריחה.

כשהעלים מתחילים להצהיב לאחר הפריחה, מפסיקים את ההשקאה בהדרגה. את הפקעות מוציאים מן הקרקע לאחר שיבשו, מנקים אותן מן השורשים היבשים, מרחיקים את גבעולי הפרחים והעלים היבשים ומניחים אותן על מדפים מעשה־סבכה. באביב אפשר לחזור ולשתול אותם ולקבל צמחים נוספים.

מיני דַהְלִיָה — בחלקה אחרת נגדל קבוצת דהליות, שהתנאים הדרו־שים להן דומים מאוד לאלה הדרושים לסיפן.

ריבוי הדהליה נעשה ע"י זרעים ויחורים וע"י חלוקה. ע"י חלוקה: חותכים ומחלקים את פקעת־האם למספר חלקים כך שכל חלק ישא כמה ניצנים; את חלקי הפקעת המנותקים שותלים בעומק מתאים, במרחק 40 ס"מ זה מזה.

בפינת הגינה המוצלת ביותר נשתול יחורי בְּקַעְצוּר; השיח יפרח במאי—יוני. יאה לו קרקע קל, עשיר ברקבובית. אם נשקה את השיח בתמיסת מלחים ברזליים, או נוסיף חומרים כאלה לקרקע, יחליפו הפרחים את צבעם הוורוד בצבע תכלת בהיר.

ערוגות

ניגש כעת לתיכנון ערוגה, שיגדלו בה שיחים רב־שנתיים בד־בבד עם צמחי־בצל, שאף הם מסוגלים להי־שאר בערוגה שנים אחדות. נבחר בצמחים הפורחים בעונות שונות, כך תהיה גינתנו פורחת במרבית חודשי־השנה.

צמחים שפריחתם באביב

חַנָּנִית רב־שנתית — צמח נאה לשתילה בשולי הערוגה; נזרע באוגוסט—ספטמבר במנבטה. מע־תיקים את השתילים לערוגה בחורף.

הכַּרְכּוֹם — צמח בעל פקעת; מפתח פרחים קטנים צינוריים, זמן הטמנת הפקעות בקרקע הוא הסתיו.

הצבעוני (טוליפ) — את בצליו מטמינים בקרקע מספטמבר עד אוקטובר, במקום שטוף אור שמש.


חננית
כרכום
צבעונים



דגלים

כבר בימי קדם נהגו עמים שונים לצייד את צבאותיהם בדגלים. מה מקורו של נוהג זה? מסתבר כי הוא היה נעוץ בצורך מעשי; כאשר החיילים היו מתפזרים בשדה הקרב, צריך היה לסמן נקודת ריכוז, שכולם ימהרו אליה ויתאספו סביבה כשיקראו לכך. למטרה זו היו מניפים יריעת אריג, שצבעה העז ייראה למרחוק. סבורים כי האשורים והפרסים היו הראשונים שהשתמשו בדגלים. אצל העברים הקדמונים, כפי שמתברר ממקומות שונים בתנ"ך, היה דגל מיוחד לכל שבט. אצל עמים אחרים, כגון המצרים, היוונים והרומאים נשאו הצבאות, במקום דגלים, ניסים, מוטות — "סיגנה" ברומית, שמעליהם התנוססו סמלים בדמות בעלי-חיים, כגון: זאבה, סוס או נשר. השימוש בדגל נעשה נפוץ יותר ויותר בימי-הביניים. בערים החופשיות באיטליה, למשל, היו לכל עיר ניסים משלה, אחד למימשל העיר, בצורת גונפאלון (דגל מוארך, לעיתים דמוי-משולש, מחובר למוט אופקי) ואחד בצורת דגל רגיל, מיועד לראש העיר. בימי-הביניים היו גם דגלים פרטיים, כדוגמת אלה של האצילים, שהקיסר הקצה להם אחוזה פיאודלית. כיום, רק הארצות שוייץ ודאניה (דנמרק) מתמידות להניף דגל, שצורתו נשארה ללא שינוי מאז ימי-הביניים.

הדגל שלנו

דגל מהו? כלונס שעליו כרוכה מטלית צבעונית? לא... דגל הוא למעלה מזה. בדגל ניתן להוליך בני-אדם אל אשר יהיה שמה הרוח ללכת, אפילו אל ארץ הבחירה. למען הדגל בני אדם חיים ועליו הם נהרגים. גדולה מזו: הדגל הוא הדבר היחיד שלמענו מוכנים ומזומנים בני-אדם למות, אם אך חונכו לכך.

תיאודור הרצל במכתבו
לבארון הירש מיום 12/6/1895

הדגל הכחול-לבן היה מקובל באגודות "חובבי-ציון" ובאירגונים יהודיים אחרים, אף כי לא היה לו מראה אחיד. והיו שהשתמשו גם במגן-דוד כסמל, על-פי-רוב — בצירוף המלה "ציון". בשיר "צבעי ארץ יהודה", של ל. א. פרנקל, שנתפרסם בעתון "חבצלת" בשנת 1878, ניתן גם הסבר לצבעים:

„בצבעים אלה כל קודש יופיע:
בצבע לבן – זיו אמונה רבה
ומראה תכלת מראה הרקיע"

בצורתו המקובלת — שני פסים כחולים על רקע לבן ומגן-דוד באמצע — הוא הוצג לראשונה בעיר בוסטון, בשנת 1891, ע"י אגודת "בני-ציון". עובדה זו לא היתה ידועה לצירי הקונגרס הציוני הראשון, 1897. דויד וולפסון, אחד מראשי התנועה הציונית ומנהיגיה, הצביע אז על הטלית כעל דגלה המסורתי של היהדות ויצר על פיה בתוספת מגן-דויד, את דגל-ציון.
אולם רק בשנת 1933 נקבע רשמית, בקונגרס הציוני הי"ב, כי "הדגל הכחול-לבן הוא דגל ההסתדרות הציונית והעם העברי".
תיאודור הרצל, שלא ידע את סמליה של תנועת "חובבי-ציון", רשם ביומנו (ב 12/6/1895): "הדגל שעולה במחשבתי — אולי דגל לבן עם שבעה כוכבי זהב. הרקע הלבן פירושו — חיינו החדשים, הטהורים; הכוכבים הם שבע שעות העבודה: בסימן העבודה נכנס לארץ הבחירה". ואותו הדגל הציע הרצל גם בספרו "מדינת היהודים".

חוקת הדגל

הדגל הוא סמל האומה והמדינה, לפיכך נקבעו כללים כיצד להניפו וכיצד לנהוג בו בהזדמנויות שונות. הנה אחדים מהם, שנתפרסמו בכ"ד בניסן תשי"ג:

לא ישתמש אדם בדגל המדינה בפומבי, אלא אם הוא במצב ראוי לשימוש בכבוד;

לא יניף אדם את דגל המדינה אלא אם אורך התורן הוא פי שלושה בקירוב מרוחבו של הדגל.

לא יונף דגל המדינה ודגל אחר על תורן אחד. שום דגל לא יהיה גדול במידתו מדגל המדינה ולא מורם ממנו; דגל המדינה יורם ראשון ויורד אחרון.

לא יניף אדם את דגל המדינה עם דגלי מדינות או אומות אחרות, אלא אם יהיו כל הדגלים שווים בגדלם.

דגלי מדינת ישראל


נס-הנשיא

בכ"ה בתשרי תש"ט הוכר דגלה של התנועה הציונית כדגלה הרשמי של מדינת ישראל, ובעתון הרשמי (מס. 32) ניתן תיאורו המדוייק:


צי הסוחר

"220 ס"מ אורכו, 160 ס"מ רוחבו. הרקע לבן ועליו שני פסי תכלת כהה, 25 ס"מ רוחב הפס, נטויים לכל אורכו של הדגל מצלע אל צלע. הפס העליון במרחק 15 ס"מ מן הצלע העליונה. הפס התחתון במרחק 15 ס"מ מן הצלע התחתונה. באמצעותו של הרקע הלבן, בין שני פסי התכלת ובמרחק שונה משניהם מגן דוד עשוי ששה פסי תכלת, 5.5 ס"מ רוחב האחד, המצטרפים לשני משולשים שווי צלעות, שבסיסיהם מקבילים לשני פסי התכלת של אורך הדגל".


צה"ל

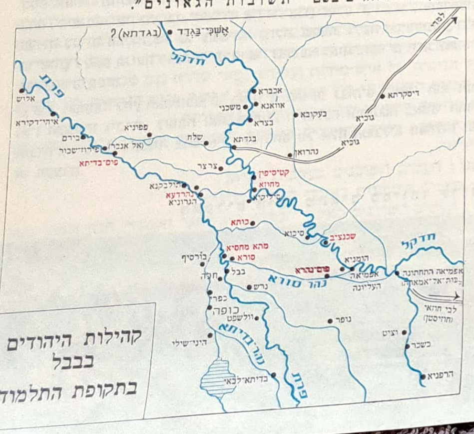

חיל-הים

כסמלה הרשמי של המדינה נקבע, בי"ט בשבט תש"ט, הסמל העתיק של עם ישראל — המנורה, כפי שהיא מופיעה בתבליט על קשת טיטוס ברומי. עטורה היא ענפי-זית, וביניהם — למטה ממנה — השם "ישראל".
וישנם במדינה עוד דגלים וניסים רשמיים אחרים: נס הנשיא, דגל צה"ל, דגלים של חיל-הים ושל חיל-האויר. דגל צי הסוחר ונס התעופה האזרחית, נס הדואר, דגל המכס והבלו ועוד. גם למחלקות ממשלתיות שונות יש סמלים משלהן.


חיל-האויר

המרכז היהודי בבבל

המרכז היהודי בבבל הוא הקדום שבמרכזי היהודים בארצות הגולה. תחילתו בתקופת הבית הראשון, אחרי גלות יהויכין מלך יהודה, שהגלה נבוכדנאצר מלך בבל. כאחת-עשרה שנה לאחר מכן (586 לספה"נ), עם חורבן ירושלים, באו לשם גולים נוספים. אחרי הצהרת כורש מלך פרס (שהשתלט על ארצות הקיסרות הבבלית הקודמת), כאשר ניתנה הרשות ליהודים לשוב לציון, חזרו רק רבבות אחדות לארץ-ישראל, ורוב היהודים נשארו במקומותיהם בבבל. ושם קנו להם שביתה לדורות. מספרם עלה גם על כל יישוב יהודי אחר בגולה. סמוך לחורבן הבית השני היו בבבל, לדברי יוסף בן מתתיהו, "רבוואות לאין גבול, שאי-אפשר לדעת את מספרם".
בבל נחשבה לאחת הארצות הפוריות ביותר שבארצות הקדם. הנהרות פרת וחידקל השקו את אדמתה לרוויה, והחקלאות היתה מפותחת בה מאוד. גם היהודים עסקו בעבודת אדמה. רובם היו בעלי נחלאות זעירות, והם עצמם היו חורשים וזורעים ומביאים את מי הנהרות והתעלות אל שדותיהם. גם רבים מחכמי ישראל עסקו בעבודת אדמה ובגידול ירקות ופירות. והיו תלמידי-חכמים שעסקו בלימוד התורה רק בחודשים, שבהם נתפנו מעבודתם בשדה. בניסן (ימות הקציר) ובתשרי (ימות הבציר) שבתו בתי-הדין מפני ריבוי העבודה בשדה ובכרם.
היהודים בבבל עסקו גם בכל מיני מלאכות. היו ביניהם: נגרים, חייטים ובורסי-קים, קדרים ואורגים וקולעי סלים ורשתות, ספנים ומלחים ובוני אניות, דייגים וציידים, צורפי כסף וזהב, בוקרים ועוד. המלאכה הרווחת ביותר בקרב היהודים היתה מלאכת האריגה והצביעה. הם היו מייצרים אריגי ארגמן ובגדי פשתן, ותוצרתם היתה מבוקשת בכל שוקי המזרח.
רבים מיהודי בבל עסקו גם במסחר — סיטוני וקמעוני. בערים הגדולות — נהרדעא, סורא, פומבדיתא ומחוזא — היה כל המסחר מרוכז בידי היהודים והם נטלו חלק חשוב בחיים הכלכליים של הארץ.
בהיות יהודי בבל רבים במספרם ומרוכזים במחוזות מיוחדים, יכלו לפתח חיים עצמאיים ולשמור על טהרת מוצאם וייחוסם. כמעט בכל ימי שבתם בארץ זו הם נהגו אוטונומיה מלאה והיוו כעין ממלכה בתוך ממלכה.
בראש הישוב היהודי בבבל עמד "ראש הגולה" (בארמית: "ריש-גלותא"), שהתייחס על מלכי בית דויד. משרתו היתה עוברת בירושה מאב לבן. ראש הגולה היה קרוב למלכות, וכהונתו נחשבה בחצר המלך כרביעית במעלה. הוא נהג גינוני מלכות. הוא היה לבוש מעיל ארגמן וחגור אבנט רקום זהב, וכשהיה יוצא החוצה, נישא בשידה של זהב כשהוא מלווה קהל רב. בשבתות ובמועדים היה ראש הגולה יושב מתחת לאפריון ארגמן, וכאשר החזן היה מביא אליו את ספר התורה, היה קם על רגליו וקורא בו.
ראש הגולה היה ממנה שופטים ודיינים בקהילות, מעמיד פקידים ושוטרים לפקח על הסדרים ועל בטחון חיי התושבים. משגיחים מיוחדים היו מפקחים בשווקים, בודקים את המידות והמשקלות ומקפידים שלא יפקעו השערים. והיו פקידים שהשגיחו על תיקוני דרכים בתחומי היישוב היהודי, על בניין גשרים, ניקוי תעלות וכדומה. ראש הגולה היה גובה מיסים מאת היהודים לטובת אוצר המלך ולצרכי קהילות ישראל. בעיני יהודי בבל היה ראש הגולה שריד לתפארת ממלכת יהודה לפנים, והיו חולקים לו כבוד רב.
ביחוד שיגשגה האוטונומיה (שלטון עצמי פנימי) היהודית בבבל בימי השלטון הפרתי ובתקופת השלטון הפרסי החדש שבא אחריו.
חיי הרווחה והביטחון של יהודי בבל ואירגונם הפנימי החזק יצרו תנאים נוחים לקידום חייהם הרוחניים ולהתפשטות לימוד התורה. במאה השלישית לספירה, כשהחלה מצטמצמת העצמאות הלאומית בארץ-ישראל ואורו של מרכז התורה שם דעך והלך, עקב הרדיפות של השלטון העוין, האיר אור חדש על נהרות בבל: הישיבות שקמו בערים סורא, נהרדעא ופומבדיתא היו למרכזי תורה גדולים לכל יהודי הגולה. מייסדי ישיבות בבל היו רב ושמואל, אשר לפי המסורת למדו שניהם בארץ-ישראל והיו מבחירי תלמידיו של ר' יהודה הנשיא. מכל רחבי בבל ומארצות אחרות נהרו צעירי ישראל לישיבות סורא ופומבדיתא ללמוד תורה. והיו מהם, שבשובם לבתיהם, מלאי חכמה ודעת, הועמדו בראש הקהילות והיו למורי דרך רוחניים לבני עדתם. כבוד התורה עלה מאוד בעיני יהודי בבל תודות לישיבות ולחכמיהן. תשוקה עזה לחכמה ודעת תקפה את כל שכבות העם, למן האיכר העובד את אדמתו ועד לארמון ראש הגולה. הבערות נחשבה לחרפה בקרב יהודי בבל.
הישיבות הפכו להיות מרכז להפצת השכלה בקרב העם. פעמיים בשנה, בחודשי אדר ואלול, היו מתכנסים בהן אלפי יהודים, שנתפנו מטרדות פרנסתם בעיר ובכפר, לשמוע דברי תורה מפי החכמים. אף אלה שלמדו בישיבות ורצו לרענן בזכרונם את ידיעותיהם, היו באים בחודשים אלה לשמוע את ההלכות שנתחדשו במרוצת הזמן. חודשים אלה היו ידועים בשם "ירחי כַּלָּה", והכינוסים שנתקיימו בהם, ברוב עם ובפאר גדול, היו למסורת בקהילות בבל. לפי מסורת אחת, היה מספרם של המשתתפים בירחי כלה בימי רבה בר נחמני (תחילת המאה הרביעית לספירה) שנים-עשר אלף.
החכמים בישיבות בבל, שעסקו בפירושה של המשנה נקראו בשם "אמוראים" (אמורא בארמית: אומר, דורש, מפרש). אחרי רב ושמואל, שהיו אמוראי בבל הראשונים, קמו ששה דורות של אמוראים, שלמדו והורו בישיבות נהרדעא, סורא, פומבדיתא ומחוזא. הם חידשו הלכות ודינים ומנהגים והעלו סברות שונות בתורה שבכתב ובתורה שבעל-פה. וכך נצטבר, במשך מאתיים שנה בערך, חומר רב של הלכות ותקנות, שגם חכמים בעלי זכרון טוב ביותר, לא היו מסוגלים להכילו. לפיכך, החליטו חכמי בבל לכנס את כל התורה שבעל-פה בקובץ גדול ומסודר, לפי העניינים ובשיטה קבועה, למען יהיה למשמרת לדורות.
עורכו הראשון של מפעל גדול זה היה ר' **אשי בן שימי**, גדול אמוראי בבל בדורו. עליו אמרו: "מימות רבי ועד רב אשי לא מצינו תורה וגדוּלה במקום אחד". חבר חכמים ותלמידיהם, ורב אשי בראשם, כינסו את חוֹמר הלימוד המרובה, את דברי האמוראים ואת פירושיהם ופסקי דיניהם, ובררו וערכו את החומר לפי סדר המסכתות שבמשנה. קובץ זה, הכולל את כל דברי התנאים במשנה ואת הפירושים והמילואים של האמוראים — הוא **הגמרא**. המשנה בצירוף הגמרא מהווים את **התלמוד הבבלי**.
עריכת התלמוד לא נסתיימה בחייו של ר' אשי. רבינא בר הונא, ראש ישיבת סורא ואחרון האמוראים, ערך עריכה אחרונה וסופית את התלמוד הבבלי. חתימת התלמוד נעשתה בשנת 500 לספירה.
גם בתקופת שלטון האיסלם בארצות המזרח שימשה בבל מרכז עיקרי של היהדות. תקופה זו, שנמשכה כארבע מאות שנה, נקראת בשם "**תקופת הגאונים**". בראש המרכז היהודי בבבל עמדו ראשי הגולה והגאונים. ראש הגולה נחשב כנציגם של היהודים בעיני השליטים המוסלמים ומשרתו היתה עוברת בירושה, ואילו הגאונים היו המנהיגים הרוחניים של יהדות בבל. הישיבות בסורא ופומבדיתא המשיכו בתקופה זו את פעולתן, ובראשן עמדו גדולי התורה — הגאונים.
עיני כל קהילות ישראל בגולה היו נשואות אל המרכז בבבל. יהודי התפוצות פנו אל הגאונים בשאלות דת ודין, איסור והיתר, דיני ממונות וצרכי ציבור, פירוש מקומות סתומים בתלמוד וכדומה. הגאונים היו משיבים עליהן לאחר דיון רחב ומעמיק, ותשובותיהם היו לחוק ולמשפט בכל תפוצות הגולה. רובן נקבצו בקבצים מיוחדים בשם "**תשובות הגאונים**".



קהילות היהודים בבבל בתקופת התלמוד

ה ע ג ב נ י ה

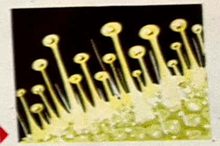
העגבניה שייכת למשפחת הסולניים. משפחה זו כוללת כ 85 סוגים של צמחים, הנפוצים בעיקר בארצות הטרופיות. מהם צמחי מאכל חשובים וגם צמחי מרפא ורעל. לסולניים משתייכים תפוח־האדמה, העגבניה, הטאבאק, הפלפל, החציל, הרוֶדא הרפואי, השַׁכְּרוֹן, האַטְרוֹפָּה הרפואית, ועוד.
מוזר לחשוב שהעגבניה היא קרובת־משפחה לטאבאק ולתפוח־האדמה, אך כל אלה שייכים למשפחה אחת, ולהם מוצא משותף.



עלה מורכב של עגבניה

העגבניה התרבותית (סולנום — עגבניה) היא, בדומה לתפוח האדמה ול־טאבאק, ממוצא אמריקאי. זהו צמח עשבתי שגבעולו גלילי וזקוף. ישנם זנים שגבעוליהם נוטים להשתרע.
גבעול העגבניה מכוסה שערות. העלים מורכבים, הם שסועים לעלעלים משוננים. כל עלה מורכב שסוע ל 7—9 ולפעמים ל 11 עלעלים.

כל החלקים הירוקים שבצמח העגבניה: הגבעולים, העלים, עלי־הגביע שבפרחים, מכוסים שערות בלוטיות צפופות. אלה הן שערות הנושאות בתוכן תפיחה המכילה חומר ריחני. כאשר התפיחה נקרעת יוצא הנוזל הריחני הנותן לצמח את ריחו האופייני.



שערות בלוטיות (מוגדלות)

ה פ ר י

הפרי מבשיל כמה שבועות לאחר ההפריה. פרי העגבניה הוא ענבה עסיסית, שצורתה שונה בהתאם לזנים השונים. צבעה ניתן לה על־ידי שני פיגמנטים: ליקופין (אדום) וקארוטין (צהוב, פיגמנט הנמצא הרבה בגזר). פרי העגבניה מכיל מספר רב של זרעים קטנים, סגלגלים ומשוטחים.



מראה חתך עגבניה

מ ח ז ו ר ה ח י י ם

מוצאה של העגבניה מהארצות הטרופיות. גידלוה כבר במאה ה 15 במֶכּסיקוֹ ובפֶּרוּ; היא זקוקה לטמפראטורות גבוהות למדי, כדי שתוכל להבשיל את פירותיה. וכאן השלבים השונים במחזור חייה.



השלבים השונים בהתפתחות צמח העגבניה

פ ר ח י ה ע ג ב נ י ה

פרחי העגבניה קטנים וצבעם צהוב. הם מאוחי־כותרת, כלומר: חמשת עלי־הכותרת מחוברים זה לזה. חמשת האבקנים ערוכים בצורת הרוט מסביב לעמוד־העלי. אך מצויים פרחים, שבהם מספר עלי־הכותרת ומספר האבקנים גדול יותר. הפרחים אינם נפתחים כולם בזמן אחד.



פרחי־העגבניה ערוכים בתפרחות שצורתן שונה: אשכול פשוט, אשכול דו־קרני, אשכול מסועף.
בפרחים אלה ההאבקה היא עצמית, ויש שהחרקים מבקרים את הפרחים ומסייעים להאבקה הדדית.

באזורים שונים בארצנו מקבלים יבול עגבניות בשלות במשך כל חודשי השנה.

ה ע ג ב נ י ה		
	מערכה:	צמחי־הנצר
	בת־מערכה:	צמחי־הזרע
	מחלקה:	מכוסי־הזרע
	בת־מחלקה:	דו־פסיגיים
	משפחה:	סולניים

מחיר החתימה לשנה: ‎-.40 ל״י. דמי החתמה ‎-.4 ל״י, ו־75 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חדשיים של ‎-.3 ל״י למפרע.
מחיר החוברת במכירה בודדת: 95 אגורות.
בהזמנות נא לפנות אל הוצאת ״מסדה״ בע״מ, רח׳ לילינבלום 33 תל־אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.

דגלים

דגל האו״ם



הדגל של אירגון האומות המאוחדות נקבע ב 7/12/1946. צורתו: מלבן־תכלת ובמרכזו מפת־עולם עטורה שני ענפים, הכל בצבע לבן.

הסמל שבדגלי העמים



ארה״ב

הכוכבים הלבנים על רקע תכלת מתארים את חמישים המדינות של הקונפדראציה האמריקאית; שבעת הפסים האדומים וששת הפסים הלבנים מסמלים את שלוש־עשרה המדינות שהיוו את ראשית הקונפדראציה.



אתיופיה (חבש)

שלושת הצבעים מסמלים את שילוש האלוהות לפי אמונת הנוצרים (הכתום — האב; האדום — הבן; הירוק — רוח הקודש) וגם את המידות הטובות על פי הנצרות: האדום — האמונה; הירוק — התקווה; הכתום — אהבת־הבריות.



בראזיל

השטח הצהוב מסמל את היהלומים, המצויים במכרות הגדולים שבבראזיל; הרקע הירוק — את היערות העבותים שבאותה ארץ. על כדור הארץ רשומה כתובת: ״סדר וקידמה״.



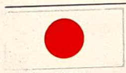
בריטניה הגדולה

דגל הצלב של אנדרו הקדוש (שני מוטות באלכסון) ועליו הצלב של ג׳ורג׳ הקדוש, הפאטרון הלאומי הבריטי. הרקע הכחול מסמל את הים.



ברית־המועצות

הצבע האדום — סמל למהפכה הגדולה ברוסיה, בשנת 1917. בחלקו העליון של הדגל, בקצהו הפנימי, נמצאים פטיש וחרמש מצולבים — סמל לעובדים בעיר ובכפר. מעל להם — כוכב בעל 5 חודים, ביטוי קדום לשלטון.



יאפאן

העיגול האדום מתאר את זריחת השמש, שכן מכונה יאפאן בשם: ארץ השמש העולה.



יוון

תשעת הפסים המופיעים בדגלה של יוון מתארים את תשע החברות של הסיסמה היוונית ״אֶלוּיתֶרְיָה אֶ תאנאטוס״, שפירושה: ״חירות או מוות״.



סין העממית

הכוכב הגדול מתאר את המטרה הנכספת; ארבעת הכוכבים הזעירים — את ארבעת המעמדות: פועלים, איכרים, בורגנים זעירים ובעלי הון.



שווייץ

הצלב הלבן, המתואר בדגל, שימש סמל לחילות שווייץ, שצעדו בשנת 1339 נגד ברית האצילים, מתנגדי שלטון העם.

סמלים קדומים



לכל לגיון רומי היה נס בצורת מוט, שעליו התנשא נשר; בקצהו השני היה המוט מחודד, כדי שאפשר יהיה לתקעו באדמה.

החייל נושא סמל הנשר, בראש הצבא הצועד (שכונה ה״אַקוילִיפֶר״, נושא הנשר), נבחר מבין הנאמנים ואמיצי־הלב שבצבא. כל מי שאיבד את הנשר בשעת הקרב, העטה על עצמו חרפה וקלון. כשהצבא הרומי הובס ע״י חניבעל ליד אגם טְראזימֶנוֹס, חפר נושא הסמל הפצוע קשה בחרבו חריץ באדמה והטמין בו, לפני שהוציא את נשמתו, את ה״נשר״, כדי שלא יפול בידי האויב.



הקיסר קונסטאנטינוס היה הראשון שהעלה על ניסי הצבא את סמל הנצרות. מסופר, כי לפני שיצא לקרב המכריע נגד מאֶסֶנְטִיוּס, יריבו במאבק על כס הקיסרות, לפונטה מילביו שליד רומי, הוא ראה בחזיונו את סמל הצלב כאות מבשר ניצחון. אחר כך עיטר בו את ניסי לגיונותיו.



גם הצלבנים שהפליגו לארץ הקודש כדי לשחררה מידי המוסלמים, נשאו את סמל הצלב על הסרבלים שלבשו מעל לשריונות הקשקשים שלהם: גם על דגליהם הם ציירו צלב אדום על רקע לבן.

תרבות

אנציקלופדיה מצויירת

המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורך־המרכז: ד"ר ש. קלעי

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע"מ, רמת־גן

תוכן הענינים

חוברת מס. 23

דגלים

שים לב: הדגלים אינם מופיעים לפי סדר הא"ב העברי.



תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהוינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

ה הוצאת ספרים



על עטיפתו של כל ספר אנו קוראים, על־פי־רוב: למעלה — את שם מחבר הספר, ומתחתיו, באותיות גדולות יותר, — את שם הספר, ולמטה, או על גב הספר, רשום שם המו״ל.

על עטיפתו של כל ספר, בין אם הוא קטן או גדול, זול או מהודר, תמצאו בדרך כלל שתי שורות בדפוס: אחת בחלקה העליון של העטיפה והשניה — בשפתה התחתונה. נראה, כאילו הוצבו שם שורות אלה, כדי לשמש יסוד וגג לשורה השלישית, הבולטת באמצע העמוד, אשר אותיותיה גדולות ובהירות יותר. שורה אמצעית זו מודיעה על שמו של הספר.

בשורה העליונה מתנוסס שמו של מחבר הספר, ואילו בשורה שלמטה נזכר שם המו״ל.

מו״ל מהו? מו״ל הוא אדם, משפחה, חברה מסחרית או מוסד תרבותי, המפרסמים ברבים את יצירותיהם ואת עבודותיהם של מחברים שונים. המו״ל נעזר במילוי תפקידו בידיעותיו המקצועיות של המדפיס ובכשרונותיו המסחריים של מוכר־הספרים, המשתפים יחד פעולה להפצת יצירת המחבר בציבור הרחב.

פעילותו של המו״ל היא בעלת אופי תרבותי־השכלתי: המו״ל מאפשר למאות קוראים להכיר יצירות גדולות ותשובות והוא מספק להם את הכלים הראשונים לרכישת ידיעות והרגלי־תרבות שונים.

ומן הצד השני — פעילותו של המו״ל היא כלכלית־מסחרית: המו״ל נוטל על עצמו את הסיכון הרב הכרוך בהפצת הספרים והוא נהנה מן הרווחים שפרסומים שונים מביאים לו.

חובתו של המו״ל היא — להוציא לאור יצירות משובחות ולהגישן לקוראים בלבוש חיצוני תקין ובדפוס ברור ונעים לעין.

פרטים היסטוריים מעטים

המו״לים הראשונים התחילו בפעולתם בשלהי המאה החמש עשרה. הם פיתחו את עסקיהם בעקבות אמצאתו המפורסמת של יוהאן גוטֶנברג הגרמני, שהמציא את שיטת הדפוס, בעזרת אותיות מיטלטלות.

עד אמצאתו של גוטֶנברג נכתבו הספרים ביד, במספר טפסים מוגבל ביותר. ממילא מובן, כי מחיר הספרים היה גבוה ביותר, ורק מלומדים מעטים קראו בהם. רק לעשירים ולמיוחסים, למלכים ולבני־האצולה ניתנה האפשרות להקים ספריות ולשמור על כתבי־היד היקרים.

בתולדות הספר הכתוב ביד אפשר להבחין ארבע תקופות שונות:



כתיבה על גבי לוחות עץ ושנהב. למן הרגע בו למד האדם להביע את מחשבותיו באמצעות סמלים וסימנים, היה חורט סימנים אלה על גבי קליפות ועלים



כתיבה על יריעות פאפירוסים. למעלה: קסת וקולמוס. את יריעת הפאפירוס היו גוללים סביב למוט. הספר היה נקרא "מגילה" (אצל הרומאים: "וולומן").



כתיבה על דף של קלף. כבר בתקופה הקלאסית החליפו הרומאים את הפאפירוס בקלף. ספר עשוי דפי־קלף תפורים ביחד, נקרא "קודכס".

1. תקופת הכססים הכתובים על גבי חומרי־גלם לא־מעובדים (קליפות עצים, עלים וכו׳), או על חומרים שהוכנו מלכתחילה לצרכים אחרים (לוחות־חרס, לוחות־עץ ושנהב, בדי פשתה ובדי משי).

2. תקופת הפאפירוסים (גומא), החל באלף השלישי לפני הספירה — ויש המקדימים — וכלה במאה השניה לפני הספירה.

במשך תקופה זו כתבו על גבי יריעות פאפירוסים, שאורכן הגיע לשלושים עד ארבעים מטרים. יריעות אלה נמרחו בשמן־צמחים, ממשפחת ההדרים, כדי שלא יתפוררו ולא ייפגמו מחמת החום או מחמת פגיעות הזמן. לאחר שהמחבר או הסופר כתב או העתיק את היצירה, היו גוללים את היריעה מסביב למוט ושומרים עליה בתיבות מיוחדות. ספרי־התורה והמגילות המצויים בבתי־הכנסת מדגימים בדיוק רב את צורתו של הספר העתיק. גם הרומאים השתמשו במלה "מגילה" (= Volumen — מן הפועל Volvere = לגולל) לציון ספריהם.

3. תקופת הקלף מן המאה השלישית לפני הספירה ועד המאה ה 12 לספירה. הקדמונים העדיפו את הקלף (עור־בהמה מעובד ומתוקן לכתיבה), על הפאפירוס, בהיותו נוח יותר לעיבוד וחזק ממנו בהרבה. הקלף איפשר החלפת המגילה בדפים מלבניים, שקופלו ונתפרו זה על גבי זה, וכך נתאפשרה הכנת ספרים מלבניים, הדומים בכול לספרים של ימינו. ספרים אלה כונו על ידי הרומאים בשם: "קודֶכס".

4. תקופת הנייר המיוצר ביד באירופה — מן המאה ה 12 ועד המאה ה 15 לספירה.

עם אמצאת הנייר, שאת עקבותיו אנו מוצאים כבר במאה החמישית לספירה, (בסין היה הנייר ידוע גם קודם לכן), לא חדלו האנשים מלהשתמש בקלף, שהיה מקובל עד המאה החמש־עשרה, עת הומצא הדפוס.

הכתיבה על גבי קלף היתה אחד מתפקידיהם של מיסדרי הנזירים בימי הביניים.

הציור בעמוד הקודם:
ספר שיצא לאור בשנת 1822 בוֶנציה על־ידי מאנוציו.

לאונארדו דה־וינצ׳י



בדברי ימיה של איטליה נחשבות המאות החמש־עשרה והשש־עשרה כתקופת "התחייה". בתקופה ההיא קמו לתחייה האמנויות והמדעים שירדו פלאים, או כמעט נשכחו, בימי־הביניים. רבים מאד תרמו את חלקם לתחייה זאת. אבל איש אחד עלה על כולם ביכלתו הרוחנית הנפלאה, הרי הוא לֶאוֹנַארְדוֹ דָה־וִינְצִ׳י. הוא עסק בכל האמנויות וחקר את כל המדעים: היה צייר, פסל, אדריכל, מתמאטיקן, מהנדס, תוכן, חוקר־טבע, כימאי ומוסיקאי.

אַנְדְרֵיאָה דֶל־וֶרוֹקְיוֹ, אחד האמנים המצויינים בתקופה ההיא, ניהל בפירנצה, כפי שהיה נהוג בימים ההם, סדנה לציור. כאשר הראה לו לאונארדו הצעיר את שירטוטיו, קרא בהתפעלות: "אבל יש לך יד של אמן גדול". הוא טפח על כתפיו של הצעיר והוסיף: "ממחר תוכל לבקר בחנותי", כלומר בבית ספרו.

לאונארדו נולד בשנת 1452, בכפר קטן — וינצ׳י. בהיותו בן 17 שנה עבר לגור בפירנצה, כדי להגשים שם את שאיפתו הגדולה: להקדיש את עצמו לאמנות וללמוד כשוליה בסדנתו של אמן גדול. חמש שנים למד ב"חנותו" של ורוקיו. אבל הוא התעניין לא רק בציור. בשנים אלה הוא למד גם מתמאטיקה ואדריכלות, את תורת הניתוח ומכונאות, את תורת המים (הידרוליקה — חוקי הכוחות הפועלים במים זורמים), וחכמת התכונה. בהיותו בן 22 החל לרקום תכניות מקוריות אחדות. מרישומיו ניכר, שכבר אז עלה על ורוקיו רבו. לאונארדו איננו עוד תלמיד בין תלמידים, הוא אמן בחסד.

בשנת 1482 כתב לוּדוֹבִיקוֹ מוֹרוֹ (סְפוֹרְצָה — שליט מילאנו) אל לורנצו המפואר, ידידם הגדול של אמנים: "נא לשלוה אלי אמן גדול, שידע להקים אנדרטה מתאימה לפרנצ׳סקו ספורצה" (אביו), ולורנצו שהיה מפורסם בטעמו בדברי אמנות שיגר אליו את לאונארדו דה־וינצ׳י.

לאונארדו שהה בארמוֹנו של לודוביקו מורו במילאנו עד לשנת 1499. היו אלה 17 שנים של עבודה מאומצת, בהן עיבד תוכניות למכונות־מלחמה, לנשק, לבתים ולמיבנים עירוניים אחרים. באותו זמן החל לצייר את התמונה הנודעת "הסעודה האחרונה".

אבל הבעיה שהעסיקה את מוחו של לאונארדו היתה: האפשרות שהאדם יתרומם באוויר ויעוף. הוא חקר את מעופן של הצפורים ושירטט תוכניות למכשירי טיסה שונים. ב 1499 כבש הצבא הצרפתי את מילאנו. לאונארדו עזב את העיר ונסע לונציה, משם לפירנצה ולבסוף לרומא. שם השתקע בחצרו של האפיפיור ממשפחת מדיצ׳י — ליאו העשירי. שם הוא נפגש עם האמנים המפורסמים ביותר בעולם: בְּראמאנְטֶה, רַפאל ומיכאל אנג׳לו. רישומיו הנהדרים ומחקריו המקוריים בכל המדעים פירסמו את שמו בכל אירופה. נסיכים ומלכים החלו מתחרים עליו ביניהם ומזמינים אותו אל חצרותיהם.

בשנת 1516 נסע לאונארדו לצרפת. שם התארח בחצרו של המלך פרנציסקוס הראשון, במבצר קלוֹ־לוּזֶה בעיר אַמְבּוּאָס. אלה היו שנותיו האחרונות של האמן הדגול. הוא נאלץ להפסיק את עבודתו, ידו הימנית שותקה והוא לא יכול לעבוד עוד במכחול הציירים. מאז עסק בעיקר בסידור ציוריו ובכתבי־היד שלו, בהם השקיע חמישים שנות מחשבה ומחקר.

ב 2 במאי 1519 מת האיש, אשר נחשב, בצדק, בין ענקי הרוח של האנושות. בן 67 היה במותו.

הכספית





בתקופה הרביעית, לפני כמה מיליוני שנים, גלשה באימיות כמות גדולה של סלעיתעש, במצב דייסתי, מעל שכבה גדולה של מישקעים באיזור שבין ימות בּוֹלסֶנָה וּבְרָאצִ'יָאנוֹ של היום לבין הים הטירני. הכמות הענקית הזאת של סלעים, המשתרעת על פני 130 קמ״ר והמגיעה עד כדי גובה של 1,743 מטרים, היא הר אָמְיָאטָה. לאחר ההתפרצות הכבירה חדרו אל תוך הסלעים מלמטה כמויות גדולות של מים חמים ביותר, המכילים מלחים מינראליים, והשקיעו בסלעים את החומרים הנמסים בהם.

בצורה כזאת נוצרה שורה של מירבצים עשירים של מחצב אדמדם, הוא ה צ י נ ו ֹ ב ר (כספית גפריתית).



רועה מסמן את כבשיו בסימנים אדומים גדולים...

התגלית

האטרוסקים והרומאים הרבו להשתמש בצינובר בתור חומר צביעה. בזמן מאוחר יותר, משהוחל להשתמש בחומרי צביעה אחרים, הוזנחו וכמעט נשכחו מכרות הצינובר. רק בזמן קרוב מאוד לתקופה שלנו נתנו את הדעת על ניצול מחצב זה כדי להפיק ממנו את הכספית, ומכרות הצינובר שבהר אמיאטה נתגלו מחדש בצורה מוזרה ביותר. ב 1848 היו בכפר פיטיליאנו (מחוז גרוֹסֶטוֹ) כמה מקרי הולירע; לכן עזב סוחר צמר זקן אחד את הכפר ושם את פעמיו לכפר אחר דרך יערות הר אמיאטה. בדרכו פגש רועה, שהיה מסמן את כבשיו בסימנים אדומים גדולים, שנרשמו על צמרם במין אבן אדמדמת. למראה זה התעוררה סקרנות הסוחר, הוא לקח מעל הקרקע כמה אבנים דומות לאבן של הרועה ושלח אותן לבדיקה בליוורנו. התשובה היתה: אלו הן אבני צינובר, המכיל כספית. הסוחר ידע היטב שהשימוש בכספית הולך ומתרחב, ולכן רכש לעצמו את הזכות לכרות את האבנים האדומות: זו היתה ראשיתו של המיכרה בסיילה.

הכספית



כספית בתוך כלי

הכספית היא המתכת היחידה הנמצאת במצב נוזלי בטמפראטורה רגילה.

סימנה הכימי הוא Hg, על פי המלה היוונית "הידראַרְגִירוּם" — מי־כסף; צבעה לבן נוצץ. משקלה האטומי 200 — מספרה האטומי 80, משקלה הסגולי 13.6 (דצימטר מעוקב של כספית משקלו 13.6 ק״ג). נקודת הקיפאון — 39° מתחת לאפס; נקודת הרתיחה — 357° צלזיוס.

גם בטמפראטורה רגילה פולטת הכספית אדים ארסיים ביותר, הגורמים מחלה הנקראת "הידרארגיריזם". הכספית ממיסה מתכות רבות (נתרן, בדיל, נחושת, אשלגן, זהב, כסף), וכך יוצרת את המְסַגִים, הסגסוגות, הידועים בשם אמלגאמות. שומרים אותה בכלי ברזל, שכן מתכת זו אינה מתרכבת עם הכספית.

דרכי הפקת הכספית

מפיקים את הכספית בתהליך פשוט למדי: מחממים את הצינובר (HgS) בטמפראטורה גבוהה מאוד ואחר־כך מחדירים אל תוך התנור זרם אוויר. אז מתרחשת התגובה הכימית הבאה: $HgS+O_2 \rightarrow Hg+SO_2$, דהיינו, כשמוסיפים לצינובר (HgS) את החמצן (O_2) שבאוויר, מצטרף החמצן לגפרית (S) של הצינובר ויוצר דו־תחמוצת הגפרית (SO_2) והכספית נשארת חופשית בצורת אדים. מצננים את אדי הכספית והם עוברים למצב נוזלי ככספית טהורה.

השימוש בכספית

משתמשים בכספית לייצור טרמומטרים, בארומטרים, מדי־לחץ (מכשירים למדידת לחץ של גאזים ונוזלים), משאבות ומיתקנים אחרים; בכדי להפריד מן העפרות או מן הסלעים את המתכות היקרות (זהב, כסף, פלאטינה) שהכספית מתרכבת עמם ויוצרת אמלגאמה; כדי להכין את תרכובותיה השונות, שמרבים להשתמש בהן ברפואה ובחקלאות לשם הדברת פטריות.

תרכובות הכספית

קָאלוֹמֶל — מייצרים אותו על ידי חימום ארבע מנות של כלוריד כספיתני (סוּבְּלִימאט מאכּל) עם שלוש מנות של כספית; הקאלוֹמֶל הוא אבקה לבנה ומשתמשים בו בתור תרופה.

סוּבּלימאט מאכּל — מייצרים אותו בתוספת כלור בעודו חם: הוא חומר חיטוי חזק וארסי ביותר.

כספית רועמת — מייצרים אותה ע״י ערבוב כספית עם חומצה נתרית וכוהל: משתמשים בה בתור פציץ, שכן היא מתפוצצת על ידי הקשה.

מחיר החתימה לשנה: -.40 ל״י, דמי החתמה -.4 ל״י, ו־75 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חדשים של -.3 ל״י למפרע.
מחיר החוברת במכירה בודדת: 95 אגורות.
בהזמנות נא לפנות אל הוצאת "מסדה" בע״מ, רח׳ ליליינבלום 33 תל-אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.



יוהאן גוטנברג, ממציא הדפוס באותיות מיטלטלות, ליד דפוס־דיוקנו של הספר הראשון שהדפיס: התנ״ך (1450—1454) המכונה "תנ״ך בן ארבעים ושתים השורות". למעלה: מכבש הדפוס מאותה תקופה.

קרה תכופות, כשהיה מחסור בקלף, שהיו משחיתים כתבי־יד עתיקים וכותבים ספרים חדשים על גבי היריעות, שגרדו מעליהן את הכתוב. על גבי הדף המגורד נהגו לכתוב בעיקר ספרים או טכסטים בעלי נושא דתי. הספרים שזכו לטיפול מיוחד זה נקראים "פאלימפססטים" (מלה יוונית שפירושה: מגורד על מנת לכתוב עליו מחדש).

עם הולדת הדפוס התרחבה והתפתחה תפוצת הספרים לאין שיעור. במשך שנים ספורות נעלמה כמעט כליל מלאכתו האיטית ורבת־הסבלנות של הסופר. על מלאכה זו התגבר המכבש הצנוע של גוטנברג, שאיפשר הוצאתם לאור ואת הכפלתם של מאות טפסים במשך תקופה קצרה.

הספרים הראשונים שנדפסו נקראו "אינקונאבולה" (ביוונית: "חיתולים", "עריסה", "ראשית"). בכינוי ציורי זה רצו לציין את הספרים השייכים לתקופת הילדות הראשונה של מלאכת הדפוס. האינקונאבולים היו עדיין דומים מאוד בפורמאט שלהם ובצורת אותיותיהם לספרים הכתובים ביד, שכן המדפיסים, בהיותם חסרי־נסיון, התאימו את הדפוס למבנה האופייני של כתבי־היד. מלים רבות נכתבו בקיצור ובראשי־תיבות; הרווחים בין מלה למלה היו עדיין קטנים ביותר ובלתי שווים; ולעתים השמטו רווחים אלה כליל, אין לדבר על השורות שהיו מסתיימות ממש בקצה הדף, כך שהספר היה חסר־שוליים. במשך תקופה ארוכה למדי נדפסו הספרים בלי שער: שם הספר היה נדפס בחלקו העליון של העמוד הראשון, ומיד לאחריו התחיל הטכסט (בלאטינית: טֶקְסְטוּם — ארוג, טווי). רק בראשית המאה השש־עשרה החלו מופיעים ספרים, שבהם הודפס השער על עמוד נפרד.

עד לראשיתה של המאה ה־18 היו תפקידיו ומטרותיו של הספר חינוכיות־דתיות בעיקר: הרבו להדפיס את כתבי הקודש, את הברית החדשה, יצירות הקשורות בפולחן הדתי וספרי־תפילה. גם היצירות הקלאסיות של הסופרים הרומיים היו נפוצות מאוד.

מובנה של המלה "מו״ל" היתה באותם הימים בעלת משמעות אחרת מזו שמייחסים לה היום; שכן באותם הימים קראו בשם מו״ל למלומדים שההדירו, אספו ופירסמו את כתבי־היד העתיקים. המו״ל היה גם מגיה את מהדורתו, מתקן את הטכסט המקורי ומשוה אותו עם כתבי־יד אחרים.

בעבר, כאשר נשלל מן המחברים ומן המו״לים חופש ההבעה בכתב, היה פירסום יצירה כל שהיא טעון אישור והרשאה מצד הרשות המדינית; בשער הספרים היו חייבים להדפיס את הנוסחה הקבועה: "ברשותם של הממונים". נוסחה זו אפשר לקרוא גם על שערי ספרי־הקודש העבריים הישנים שנדפסו, למשל, באיטליה.

במשך המחצית השנייה של המאה ה־18 מתחיל מושג המו״לות לקבל את המשמעות שאנו נותנים לו היום. אפשר לומר שהמו״לות החדישה נולדה עם המהפכה הצרפתית, והוגדרה במלואה רק עם הענקת חופש ההבעה בכתב לאזרחי המדינה.

בתחילה עבד המו״ל על פי הזמנת מוכרי־הספרים או בשיתוף פעולה עמהם. במרוצת הזמן הפך המו״ל להיות "מייצר ספרים", ולא היתה עוד כל תלות בינו לבין המדפיס או מוכר הספרים.

ענף המו״לות בעולם מגיע היום לממדים עצומים: אלפי ספרים ועתונים מתפרסמים בכל העולם מדי יום־ביומו, ואלפי ידיעות על עובדות ואירועים ודעות עומדות לרשותו של כל מי שחפץ לקרוא ולהוסיף דעת.

גדולי המו״לים בעבר

טריפו:

מו״ל ומוכר ספרים רומי. היה פעיל בתקופת הקיסרים הפלאביים (המחצית השנייה של המאה הראשונה לספירה). בין השאר הוציא טריפו לאור את יצירותיהם של הסופרים הרומיים מארְטִיאָלִיס וקווינְטִילִיאָנוּס. חנותו ומשרדיו עמדו במרכזו של האַרגִילֶטוּם, הוא רובע מוכרי־הספרים ברומי.

טריפו הוציא לאור ופירסם בשעתו הרבה ספרים. עבדים רבים, שאומנו על ידיו למטרה זו, היו כותבים מפיו של קריין ראשי, שהיה ניצב עליהם ומכתיב להם בקול רם מתוך הטכסט.

היצירות שפורסמו על ידי טריפו נמכרו במחיר גבוה מאוד וכל הרווחים נשארו ביד המו״ל, שכן למחבר לא היו אז כל זכויות על יצירתו.



תבליט רומי מתקופת הקיסרים, המתאר נער הכותב על גבי לוחות־שעווה

אַלְדוֹ מאנוּצְיוֹ

הוא המו״ל המפורסם והנודע ביותר בכל הזמנים. מאנוציו נולד בכפר באסיאַנוֹ (לא הרחק מרומי) בשנת 1449, ומת בוונציה בשנת 1515. את פעולתו כמו״ל וכמדפיס ריכז מאנוציו בוונציה, שם בילה כמעט את כל ימיו.

מאנוציו השתייך לאותה קבוצה של מלומדים שחידשו באיטליה את לימוד הלשונות העתיקות: רומית ויוונית. מלומדים אלה, שנקראו הומאניסטים, הקפידו מאוד שספריהם יהיו מתוקנים ונקיים משגיאות־סגנון־ולשון ומשגיאות־דפוס. הספרים שמאנוציו הוציא לאור נדפסו על פי העקרונות המקובלים אצל ההומאניסטים; הם היו יפים בצורתם החיצונית, גירסתם היתה מדוייקת ותוכנם נעלה. בין הספרים החשובים שנדפסו על ידי מאנוציו אפשר למנות את יצירותיהם של הומרוס היווני, וירגיליוס הרומי ודאנטה האיטלקי.

משפחת אֶלְזֶוִיר

משפחת המדפיסים ההולאנדים אֶלזוויר הוציאה לאור במשך כמאה וחמישים שנה ספרים רבים שנמכרו במחיר זול יותר, בשל הפורמאט המוקטן שלהם. משפחת אֶלזוויר פעלה בעיר ליידן שבהולאנד. היא השתמשה באותיות דפוס קטנות במיוחד ומותאמות לספר, שנקראו "אותיות אֶלְזֶוִירִיוֹת".

ג'אמבאטיסְטָה בּוֹדוֹני

בּוֹדוֹני עבד כמדפיס, בשנים 1768—1813, בחצרם של דוכסי העיר פארמה שבאיטליה הצפונית. האמצעים הכספיים הגדולים שעמדו לרשותו איפשרו לו ליצור את הדוגמות הנאות והמתוקנות ביותר שפיארו אי־פעם את אמנות הדפוס. ג'אמבאטיסטה בּוֹדוֹני קנה לעצמו שם במיוחד כ"חורט אותיות". סוג אחד של אותיות שהוכנו על ידיו משמש עד היום דוגמה למדפיסים של ימינו בשל טיבו המעולה. אותיות "בּוֹדוֹני", בהן משתמשים גם היום, בולטות בבהירותן ופשטותן. לתהילה מיוחדת זכו "הוצאות בּוֹדוֹני" של הוֹמֶרוֹס, הוֹראציוס, ועוד רבות מיצירות המופת של משוררי רומי וסופריה.

כן יש להזכיר את משפחת שׁ ו ֹ נ צ' י נ ו ֹ, שם משפחת מדפיסים יהודים שמוצאה בעיר שונצ'ינו, בצפון איטליה, שפעלה במאות ה־15—ה־16. ידועים ספרים שנדפסו על־ידה (תנ״ך, ספרי דת, פילוסופיה, דקדוק ועוד).

תרבות
אנציקלופדיה מצויירת
המערכת:
ד״ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד״ר א. רימלט
העורך־המרכזי: ד״ר ש. קלעי

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע"מ, רמת־גן

תוכן הענינים

חוברת מס. 25

מכתב־היד אל הספר המודפס

עבודה מסובכת ומייגעת קודמת להדפסת כתב־היד ולהופעת הספר בחלונות־הראווה של החנויות. היא מבוצעת בחלקה במשרדי המו"ל, ובחלקה מחוץ למשרדים אלה, אך תמיד תחת השגחתה המתמדת של הנהלת ההוצאה לאור.

לפני הכול — נבדק כתב־היד על ידי המו"ל; עליו לשקול את ערכה הספרותי של היצירה, ולשפוט אם עשויה היא לזכות במספר קוראים מספיק, דבר הקובע את מידת הכדאיות של השקעת כספים וזמן בפירסומה.

אם הערכתו של המו"ל חיובית, הרי הוא מחליט להוציא את הספר. אז מתחילה פעולת התיכנון. המו"ל בוחר את הנייר, שעליו יודפס הספר, בהתאם לטיבו ומידותיו, את צורת האותיות, את הגלופות והציורים ואפילו את סוג הכריכה של הספר.

על המו"ל לקבוע גם את מחיר הספר; עליו לחשב כמה יעלה לו כל טופס. חישוב זה איננו קל כלל, שכן מחיר הספר תלוי במספר הטפסים שיודפסו.

לאחר מכן עובר כתב היד את שלבי ההכנה הבאים:

סידור:

כתב־היד נמסר אל בית־הדפוס. כאן הוא נהפך בזמן קצר ל"סדר" של כך וכך שורות עופרת, ערוכות עמודות־עמודות. מעמודות־עופרת אלה מדפיסים את ההגהות — דפים מודפסים, שעליהם רושמים המגיה והמחבר את תיקוניהם ואת הערותיהם.

תיקון ההגהות:

המגיה בודק את השגיאות ועומד על הטעויות שנעשו עם יציקת ה"סדר". ה"סדר" מכניס התיקונים המתאימים בשורות העופרת, לפי ההוראות שנרשמו על עלי־ההגהה (על ידי המגיה או על ידי המחבר); מדפיס עלי־הגהה חדשים (הגהה ב') ומוסר אותם למגיע ותחור חלילה, עד שיתקבל טכסט מדוייק ככל האפשר.

עימוד: עתה הגיעה השעה ל"עמד" את ה"סדר", כלומר: לערוך את שורות העופרת בעמודים לפי תבנית הספר. אם הספר מכיל גלופות של שרטוטים וציורים, חייב הסדר להתקין לעצמו "תוכנית" של כל עמוד, שבה יסומן ה"תשבץ" של אותו עמוד, כלומר המקום המדוייק לטכסט ולתמונות. הסדר עובד על פי ה"תוכנית" ועורך את האותיות, את השורות ואת הגלופות. הגלופות הן לוחות מתכת שעליהם חרוט תבליט של צילום או של תמונה.

עם ה"עימוד" ממספר הסדר את העמודים.

הדפסה:

ה"סדר" העופרת מוכנס למכונת־הדפוס המופעלת על ידי הדפס, וממנה יוצאים "גליונות" מודפסים, המועברים אל חדר הקיפול ומשם לכריכה.

כריכת הספר ועימופו:

אלה הן שתי הפעולות האחרונות של "ייצור" הספר. לאחר שכל הטפסים כורכו ונעטפו בעטיפה, הם נשלחים למחסנים ולחנויות־הספרים.

אלה הם התהליכים העיקריים של הספר עד שהוא יוצא לאור. וישנן גם פעולות אחרות, שגם להן חלק בייצור הספר. רואים, איפוא, כי הספר, שתחילה נהגה והועלה על הכתב על ידי המחבר, מתבצע ומתממש אט־אט, שלב־שלב, בעבודתם המסורה של עשרות אנשים, המקדישים לו את כוחם, כשרונם ונסיונם.

הספר הוא דבר חי ויפה וראוי הוא שיימצא בכל בית.

אחד התוארים היפים ביותר של עם ישראל הוא — "עם הספר".





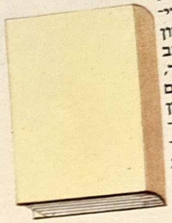
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהווינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

הוצאת ספרים

שיטות שונות של כריכה

כריכה בודוניאנית

שיטת כריכה זו היא הפשוטה והנאה שבכריכות. זוהי עטיפת קארטון עם מעטפת נייר: על גב הכריכה לא נרשם דבר, לא שם הספר ולא שם מחברו, ואף לא כל ציון אחר. הכריכה הבודוניאנית נועדה לשמש כעטיפת־מגן ארעית להוצאות יקרות ומפוארות. בהישלח הספר אל בתי־הספרים נהגו להחליפה בכריכה אחרת—כל בית ספרים לפי סגנונו המיוחד.



כריכת קונטרס או "ברושורה" (חוברת)

בספרים ממין זה מדביקים את הכריכה או "עטיפה", מנייר או קארטון קל, במישרין על גב הספר — צורת כריכה — לספרים זולים.





כריכות־ספרים עתיקות

בתקופה העתיקה היו מכינים את כריכות הספרים מחומרים שונים. בימי הביניים השתמשו בעיקר בעור ובקלף. לכל תקופה ותקופה היה סגנון כריכה משלה.
הנה לפניכם דוגמאות מספר של כריכות עתיקות:

(1) כריכת־ארד (ברונזה), מן המאה השנייה לספירה.
(2) כריכת־שנהב, מן המאה החמישית לספירה.
(3) כריכת־עור, דוגמת ונציה, מן המאה השש־עשרה.
(4) כריכת־עור מן המאה התשע־עשרה.



ריכת־עור   כריכת עור למחצה

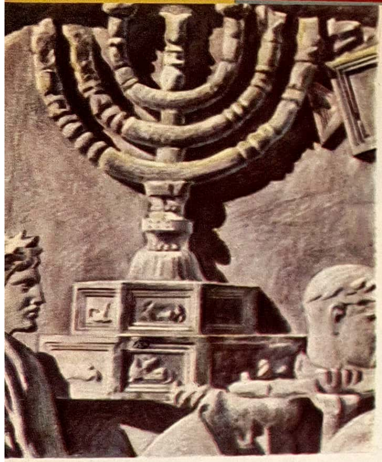
ספרים עם כריכה עטופה



רוב הספרים של ימינו עטופים בעטיפת־נייר שאיננה שייכת לגוף הספר. עטיפה זו נועדה בתחילה רק להגנה על הכריכה; כיום מיחסים לה גם ערך עצמי משלה, מטפחים את צורתה ומפארים אותה בציורים יפים ובתמונות צבעוניות.



...דים ברומאים



מנורת הזהב מבית המקדש בירושלים — תבליט בשער טיטוס ברומא

הרצח המתועב הגדיל את סערת הרוחות בירושלים. ואף על פי כן עוד נשמע קולם של המתונים, שהזהירו את העם מפני מעשים פזיזים. וכאשר באה דרישה חדשה מאת פלורוס, לערוך קבלת פנים לגדודים רומיים חדשים — נענו לו. אולם האורחים גמלו למקדמי פניהם בטבח איום. אלפי יהודים נרגזים מיהרו אל הר הבית והרסו את אולמי העמודים המקשרים את מצודת אנטוניה עם בית המקדש. על ידי כך סוכלה מזימתו של פלורוס לחדור בדרך זו לבית ה׳ ולבוז את אוצרותיו. למראה הסערה הגוברת בעם, נמלך פלורוס ויצא עם גדודיו את העיר, בהשאירו רק חיל־מצב במצודת אנטוניה. עתה היה ברור לכל, שלא יהיה מנוס ממאבק־דמים. מנהיגי העם נועדו לארגן את העם ואת הארץ לימי החירום הממשמשים ובאים.

ובירושלים היו שתי מפלגות עיקריות, שיחסן לרומאים היה שונה: האחת דגלה בהתמרדות מזוינת ובמלחמה, השניה התנגדה למלחמה. בראש המרד עמד אלעזר בן חנניה, מבית שמאי. בראש מפלגת המתיונים עמדו אנשים מבית הלל, שחששו מפני תוצאות הרות־אסון ושואה של המרד. למפלגה זו נתנו את ידם שועים ועשירים, שחרדו למעמדם ולרכושם. אנשי מפלגת המרד, כוחם היה גדול בעיקר בשכבות הנמוכות והבינוניות של העם ובקרב תלמידי הפרושים. בהשפעתם — חדלו הללו לשלם את מסיהם והמוכסים חדלו לצאת לגביית המסים מחשש לחייהם. מרי אזרחי זה היה צעד ראשון רציני לקראת המלחמה. שוחרי־השלום לא אמרו עדיין נואש. הם הזעיקו את אגריפס השני, שמלך בחסד הרומאים על חלק מן הארץ. הוא בא ונשא נאום לפני קהל רב, שבו תיאר את התוצאות הנוראות הצפויות לארץ יהודה ולעמה ממלחמה באימפריה הרומית האדירה.

בתחילה נתקבלו אזהרותיו על דעת רוב השומעים, אבל משדרש מן העם לשוב ולהכיר במרותו של פלורוס, עד שיוחלף בנציב אחר, פרצה סערה של זעם לשמע השם השנוא. הנאספים הנרגזים, שזה עתה נטו, בהשפעתו של אגריפס, להוסיף ולשאת בעול הכבד, רגמוהו באבנים.

במהירות הבזק פשט הלך־הרוח המלחמתי בעיר, ובה במידה גברה שליטתם של דורשי המלחמה, הם הקנאים, על העם. הם שהניעו את הכוהנים לחדול מלהקריב את הקרבן היומי לשלום הקיסר, וזה היה הצעד השני אל המרד הגלוי. שוחרי־השלום שיגרו בסתר משלחת אל אגריפס ואל פלורוס ותבעו מהם שישלחו מיד צבא להשקיט את העיר. פלורוס לא נענה. נוח היה לו, שהיהודים יכו אלה את אלה. אגריפס שלח שלושת אלפים רוכבים, ואליהם נצטרף חיל המצב הרומי שבמצודת אנטוניה. שבעה ימים ארכו הקרבות בין גדודים אלה ובין הקנאים. לעזרתם של האחרונים באו חבורות הסיקָרים (סיקריקָים), שהתבצרו במצודה בפקודת מנהיגם מנחם. צבא אגריפס הוכה. החיילים הרומיים שנישבו — הוצאו להורג.

הרפורמציה

בתחילת המאה השש־עשרה התחוללה באירופה מהפכה דתית־רוחנית גדולה. מהפכה זו הביאה לפילוגה של הכנסייה הנוצרית, שאיחדה, עד לאותה תקופה, תחת הנהגתה את רוב עמי אירופה. התנועה החדשה נקראה בשם רֶפוֹרמַאצְיָה.
הרפורמאציה היתה ביסודה התקוממות נגד האפיפיורים ואורח־חייהם החילוני. שלטונם של אפיפיורים רבים ברומי לא נבדל בעריצותו, באהבת־הבצע, בפריצות וברדיפה אחר מותרות — שלהם ושל בני משפחותיהם — משלטונם של הדוכסים והנסיכים האחרים באיטליה. הרפורמאציה (תנועה ל"בדק הבית" בכנסייה ול"תיקון" למצב הדתי) כפרה בזכויות המיוחדות שהכנסייה הנוצרית תבעה לעצמה בקביעת עקרונות־האמונה, בהם חייבים להאמין כל הנוצרים, ובסמכותה להטיל מצוות והוראות; לדעת המתקנים, שימשו אלה בעיקר ככלי שרת לחיזוקו של כס האפיפיורות ולא לפדות נפשם של המאמינים. שחיתותם של אנשי כמורה רבים, ביחוד מבין בעלי המשרות הגבוהות בכנסייה הרומית, הגיעה לשיאה במאה ה16. הללו, שישבו לרוב בחצר האפיפיורות ברומי, חיו שם חיי הוללות ופאר, והזניחו את חובותיהם כאנשי־דת וכמנהיגים רוחניים של עדתם.
בתגובה לכך קמו באירופה אנשים בעלי אמונה תמימה ופשוטה, שרצו "לתקן" את היסודות המסולפים של הכנסייה הנוצרית ולהחזיר את כל המאמינים לאמונה הנוצרית הצרופה, הקדומה. אנשי הרפורמאציה היו בדרך כלל בעלי כוונות טובות ורצון כן להיטיב ולשפר את דרכי האמונה המשובשת. הקיצוניים שביניהם גרמו קרע עמוק בכנסייה הנוצרית.
בין אלה האחרונים נודע במיוחד הנזיר הגרמני מַארטין לוּתֶר.

בשנת 1511, כאשר בא לותר לרומי בשליחות מנזרו, הופתע מן הפאר הרב ומחיי המותרות, בהם היו שקועים אנשי הכמורה שבחצר האפיפיור. לותר סבור היה, כי שחיתות זו עומדת בסתירה לעקרונות האמונה הנוצרית המקורית, האמיתית, ועל־כן גמר אומר בלבו לקומם את הנוצרים, יושבי גרמאניה, נגד הכנסייה הרומית. בשובו למולדתו הוא פתח בתעמולה חריפה נגד אותם הכמרים, שלא מילאו את חובתם, ובהטיפו לשוב לנצרות המקורית, תקף את השקפותיה היסודיות של הכנסייה הקאתולית, אותן ראה כמסולפות.
ב 31 באוקטובר 1517 תלה לותר על שער הכניסה לעיר מושבו, ויטֶנבֶּרג, את תכנית התיקונים בדת המוצעת על ידו, שלא היתה, לדעתו, אלא שיבה אל המקור. תכניתו זו הכילה, נוסף על טענותיו הקשות נגד מצבה של הכנסייה והשגותיו על תורתה הרשמית, תשעים וחמש הנחות־יסוד לתורתו הוא, אשר נפוצו חיש מהר בגרמאניה כולה ומחוצה לה, והשפיעו על רבים לסור מעל האמונות והדיעות שנחשבו קודם לכן כמקודשות לנצרות.
בין השאר טען לותר שכל נוצרי מאמין רשאי לפרש את ה"ברית הישנה" (התנ"ך) ואת "הברית החדשה" בהתאם להבנתו והכרתו הפנימית, וכי בכל הנוגע לאמונה שבלב וליחסו של האדם לאלהיו אין כל צורך באפיפיור כמתווך, כביכול, בין המאמין לבין שמיים. לותר רצה לשחרר את המאמינים הנוצריים מן הסמכות הרוחנית הבלתי מוגבלת שאפיפיורי רומי כפו עליהם מדורי דורות.
לותר נלחם נגד דעות מסוימות, שהיו מקובלות בכנסייה הרומית וביטל את אופיין המחייב. הוא שלל חמישה מתוך שבעת טקסי הפולחן שבדת הנוצרית, וחשב שעל הנוצרי לקיים רק את מצוות הטבילה ואת "אכילת לחם הקודש" בשעת "טקס הייחוד". כן שלל את האמונה, שנפשות המתים חייבות להיטהר מעבירותיהן בכור־המצרף (הפורגאטוריום) בטרם תעלינה השמיימה, לגן־העדן. לדעתו, די לו לאדם שיתחרט על מעשיו הרעים כדי שהאל ימחול לו על עוונותיו ואין כל צורך בוידוי בפני הכמרים.
במלחמתו, שהיתה מלווה התקפות חריפות על הכנסייה הקאתולית, עורר לותר את חמת האפיפיורות, שראתה בו כופר בעיקר.
ב 15 ביוני 1520 הטיל האפיפיור ליאו העשירי חרם על לותר, מתוך תקווה שיוכל על־ידי כך לעקור מן העולם את תורת הכפירה שלו. ואולם האפיפיור איחר את המועד, שכן תורתו של הנזיר הגרמאני המרדני הספיקה בינתיים לכבוש לבבות רבים בגרמאניה וברבות מארצות אירופה. אחת הסיבות העיקריות להצלחת מסע התעמולה של לותר היתה מלחמתו הכנה נגד אותם הכמרים רמי־המעלה, שצברו הון והתעשרו על חשבון העניים, וחיו חיי מותרות ובזבזו מכספי התרומות והמעשרות של המאמינים. הללו ראו בלותר לוחם אמיץ למען האנשים הישרים ופשוטי העם, וברצון תמכו במלחמתו נגד הכנסייה הקאתולית.
בשנת 1529 ניסה הקיסר קארל החמישי להתערב בכוח הזרוע במחלוקת הדתית שפילגה את הנצרות באירופה לשני מחנות; הוא קיווה להכריח את לותר ואת אנשי חוגו לנטוש את תורתם. אולם אנשי הרפורמאציה סרבו לציית לפקודת הקיסר, ומחו נמרצות נגד הגזירות. מאז כונו כל הנוצרים, שקיבלו על עצמם את הרפורמה של לותר, בשם "פרוטסטאנטים" (פרוטסט — מחאה; פרוטסטאנטים — מוחים, הלוחמים, שמחו נגד הקאתולים).

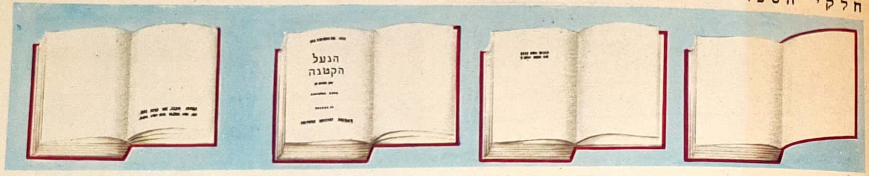


מארטין לותר היה בנו של כורה־פחם. הוא נולד באַיסלֶבֶּן (גרמניה המרכזית), בשנת 1483. בגיל עשרים ושתיים נכנס למנזר של האוגוסטינים (נזירים שקיבלו על עצמם את כללי הנזירות שיוחסו בימי הביניים לאוגוסטינוס הקדוש). בגיל עשרים וחמש נתמנה מרצה לתאולוגיה (תורת הכנסייה הנוצרית ושיטותיה. ביוונית: תֶאוֹס — אֵל; לוֹגוֹס — לימוד, חקר) באוניברסיטת ויטנברג. תרגם את כתבי־הקודש לגרמאנית. מת באַיסלֶבֶּן, עיר מולדתו. גופתו הובאה לכנסיית ויטנברג, שם התחיל בפעולתו להקמת תנועת הרפורמה הפרוטסטאנטית.

תחילה התייחס לותר לעם היהודי באהדה מסוימת, מתוך תקווה שיצליח לקנות את ליבם לתורתו ולהכניסם תחת כנפי האמונה הנוצרית ה"אמיתית". כאשר נתבדו תקוותיו, שינה את עמדתו כלפיהם מן הקצה אל הקצה והחל להתקיף את היהודים ואת היהדות בצורה קשה. הוא הרחיק לכת עד כדי כך שהסית את הנסיכים הגרמאניים להרוס בתי־הכנסת ולגרש את היהודים מארצותיהם.

מחיר החתימה לשנה: ‎40.‎- ל"י. דמי החתמה ‎4.‎- ל"י, ו־75 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חדשיים של ‎3.‎- ל"י למפרע.
מחיר החוברת במכירה בודדת: 95 אגורות.
בהזמנות נא לפנות אל הוצאת "מסדה" בע"מ, רח' לילינבלום 33 תל־אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.

חלקי הספר



נייר ביטנה
אם נפתח ספר, נמצא מיד אחרי הכריכה שני דפים של נייר לבן: האחד לפני הדף הראשון והשני — אחרי הדף האחרון של הספר. כל אחד מהם מודבק — אחד על הלחי הקדמית והשני על הלחי האחורית — אל הכריכה, להידור ההוצאה ולהגנת השער.

שער מגן
בשם זה נקרא הדף הראשון של כל ספר מודפס, המכיל רק את שם הספר, בלי הפרטים שבשער, ותפקידו להגן על השער העיקרי.

שער הספר
זה הוא אותו העמוד, שעליו מדפיסים את כל הידיעות אודות הספר: שם המחבר, שם הספר, מקום הוצאתו לאור, שנת ההוצאה, שם המו"ל. בספרים עתיקים תמצא עליו גם את "דגל המדפיס" (היום ה"סמל המסחרי") סימנו המיוחד של המו"ל.

הצד השני של עמוד השער
בצידו השני של עמוד השער נוהגים להדפיס למי שמורה "זכות־היוצרים" על הספר — לפעמים למו"ל ולמחבר, ולפעמים לאחד מהם. ויש שבהצהרת זכות המחברים מוסיפים את המונח הבין־לאומי: "קופירייט". הבא להקנות למו"ל ולמחבר את זכות־היוצרים גם מחוץ לגבולות המדינה בה נדפס הספר.

מילון זעיר

אוטוביוגראפיה: ביוגראפיה (תולדות חיים) של אדם, שהוא בעצמו כתבה. (הביוגראפיה של מחבר הספר).
אוטוגראף: חתימה או טכסט כתובים בכתב ידו של המחבר.
אנציקלופדיה: ספר המכיל את מכלול הידיעות בתחום מסויים. קיימות אנציקלופדיות כלליות (המכילות ידיעות בתחומי המדע והאמנות), אנציקלופדיות הערוכות לפי סדר האלף־בית, וכיו"ב.
ביבליוגראפיה: רשימה ותיאור הספרים שנתפרסמו או ששימשו לעיון בנושא מסויים.
ביוגראפיה: תיאור קורות חיים של אישיות היסטורית, של גיבור או של אדם כלשהו.
דידאסְקאלְיָה: בתקופה העתיקה באה מלה זו לציין את ההערות וההוראות, שעל פיהן היתה צריכה לפעול המקהלה בטראגדיות היווניות. היום מציינת מלה זו ההסברים הקצרים שמתחת לתמונות בספרים ובעתונים.
הגהות: עמודות מודפסות לנסיון. את ההגהה שולחים אל המחבר ואל המגיה. הללו מתקנים את שגיאות־הדפוס, הפיסוק והסגנון, ולעתים אף מכניסים שינויים בטכסט. לאחר מכן מוחזרת ההגהה אל בית הדפוס ועל פיה מדפיסים את הספר.
ספר שימושי: ספר המכיל בקצרה את הידיעות העיקריות במקצוע מסויים; זהו בדרך כלל ספר בפורמאט קטן ונוח לשימוש.
עלון פנימי: דף שנדפס בנפרד והוכנס בספר. העלון הפנימי מכיל על פי רוב ציורים שנדפסו בתהליך שונה מזה של הספר כולו, ועל סוג נייר שונה מזה של הספר.
תפוצה: מספר טופסי הספר שנדפסו במהדורה אחת או על ידי מכונה אחת.
חוברת או קונטרס: ספרון בעל מספר קטן של דפים, הדן על פי רוב בקצרה בנושא אחד בלבד.
כתב פלסתר: עלון או חוברת קטנה, שמגמתם להשמיץ ולהוציא לעז על מישהו כדי להזיק לשמו.
לוחות שמחוץ לטכסט: דפים שאינם ממוספרים. מדפיסים עליהם תמונה או פרוספקט מסביר.
מילון: רשימת המלים של לשון כלשהי, המסודרת על פי האלף־בית, בתוספת הסברים ובציון השימוש המקובל שלהן במשפטים. ההסבר ניתן באותה שפה, או גם בשפה אחרת (במילון דו־לשוני, למשל).
מילון מונחים: רשימה אלפביתית של מלים ומונחים הקשורים בענף מסויים של מדע או טכניקה, מלאכה או אמנות, או באחד מתחומי החיים.
משלי־חיות: חיבורים שנכתבו בימי הביניים, בהם היו מעלים על נס וממשילים לפני הקורא את תכונותיהן הטובות של החיות, מתוך מגמה חינוכית.
נספח (אַפֶּנדיכּס): מאמר קצר שבא להשלים את החיבור העיקרי. את הנספח מוסיפים בסוף הספר.

פורמאט (מידת הספרים):

מידות הספר נקראות "פורמאט" (מלאטינית: "צורה"). בקביעת מידותיהם השונות של הספרים נוהגים להשתמש במונחים, כגון: פוליו, רבע, המציינים בימינו את גובה העמוד.
סימון זה מתייחס אל מספר העמודים שנדפסו על צד אחד של גליון הנייר ששימש להדפסה. כך, הביטוי "קווארטו" (רבע) בא להצביע על העובדה, שעל פני צד אחד מגליונות הנייר נדפסו ארבעה עמודים; לאחר מכן מדפיסים גם על הצד השני של הדף, כך שבסופו של דבר, לאחר שהדף יקופל, תתקבל חוברת בת שמונה עמודים. הפורמאט "אוקטאבו" (שמינית) פירושו, שעל גליון אחד נדפסו שמונה עמודים (בסוף ההדפסה נקבל ששה־עשר עמודים בגליון אחד), וכו'.
בתקופה בה נדפסו הספרים על גליונות־נייר שנעשו ביד, היו מידות הגליונות קבועות תמיד, והפורמאט נקבע על פי מספר העמודים שנדפסו על גליון אחד, היינו — על פי מספר הקיפולים שקופל הגליון. לאחר המאה ה19, כשהתחילו לייצר דפי נייר במכונה ונבנו מכונות דפוס בגדלים שונים, הודפסו ספרים רבים בגדלים שונים. ואף על פי כן, אפשר עדיין לסווג את מידות הספרים לכמה קבוצות עיקריות, על פי הטבלה הבאה:

פוליו:	ספרים שגובהם בין 38 ל 50 ס"מ	(40×26 בספרים העתיקים)
קווארטו (רבע):	" " " 28 ל 38 "	(26×20 " ")
אוקטאבו (שמינית):	" " " 20 ל 28 "	(20×13 " ")
גודל שש עשרה (16°):	" " " 15 ל 20 "	(13×16 " ")
גודל שלושים־ושתים (32°):	" " " 7 ל 10 "	(6×10 " ")

אפשר לשאול, מדוע מציין המספר ארבע וכפולותיו את מידות הספרים? התשובה היא פשוטה ביותר: אם נקפל גליון נייר לשנים, באורך וברוחב, נקבל ארבעה עמודים. אם נוסיף ונקפל אותו פעם נוספת נקבל שמונה עמודים, וכך הלאה. לאחר קיפולים נוספים נקבל ששה עשר עמודים, שלושים ושניים וכו'. העמוד הוא איפוא קטן יותר ככל שגדול יותר המספר המציין את ה"פורמאט" של הספר. עמוד "אוקטאבו" יהיה שווה בממדיו לחצי עמוד "קווארטו".

...יור בשער: ...פת הספר "הנעל הקטנה" מאת אשר ברש



תרבות

אנציקלופדיה מצויירת

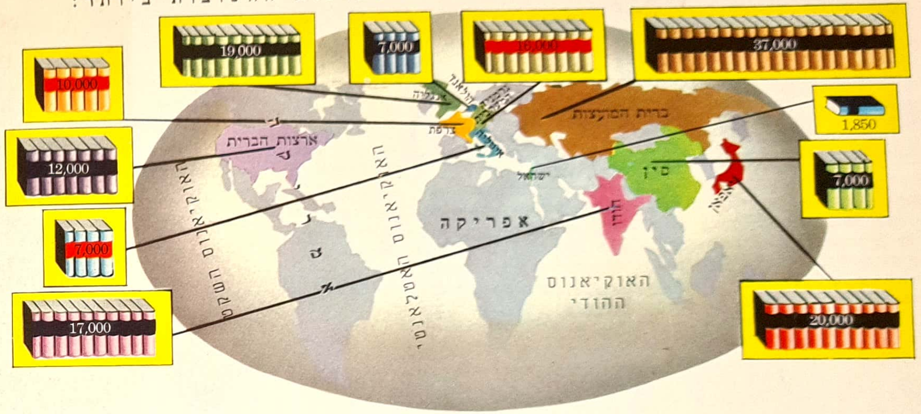
המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורך־המרכז: ד"ר ש. קלעי

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים

חוברת מס. 26

התפוקה השנתית של ספרים חדשים בארצות החשובות ביותר:

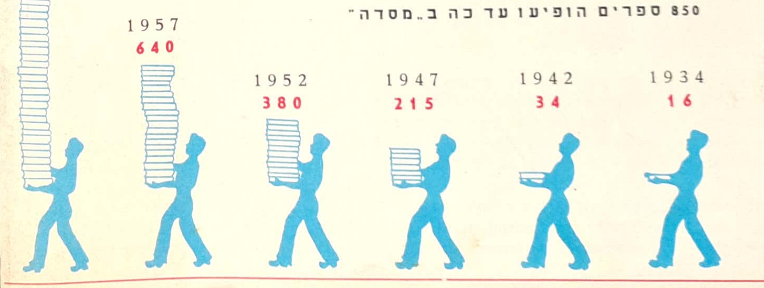


התפוקה השנתית של ספרים (חדשים ומהדורות חוזרות לסוגיהם) שראו אור במדינת ישראל בשנים 1949—1959

השנה	49/50	50/51	51/52	52/53	53/54	54/55	55/56	56/57	57/58	58/59
ספרות יפה — מקור	50	83	83	78	78	87	98	99	106	102
ספרות יפה — תרגום	85	76.	76	81	93	123	110	76	54	72
ספרי ילדים	50	56	50	72	95	92	142	157	175	219
ספרי לימוד	75	60	82	75	90	111	125	133	182	159
מדע	20	27	32	33	42	36	47	78	125	120
ספרי עזר שונים	560	604	646	338	398	449	522	541	645	990
סה"כ	840	906	969	677	796	898	1044	1084	1287	1662

שים לב:

ספרות יפה, מקור	—	עלייה פי 2	מאז 1949
ספרות יפה, תרגום	—	ירידה	" "
ספרי ילדים	—	עלייה פי 4	מאז 1949
ספרי לימוד	—	עלייה פי 2	" "
ספרי עזר	—	עלייה פי 2 בערך	" "



ב־1962 תמלאנה 30 שנה לקיום הוצאת "מסדה". ב־15 השנים האחרונות הגדילה ההוצאה את תפוקת ספריה פי 4. היא תופסת עכשיו אחד המקומות הראשונים בין הוצאות הספרים העבריות הגדולות ביותר בארץ ובעולם. ב 5 השנים הראשונות הוציאה "מסדה" את "האנציקלופדיה הכללית" ב 6 כרכים, וכן את "האנציקלופדיה מקורים" ב 6 כרכים.

בין המפעלים הגדולים של 15 השנים האחרונות, יש להבליט את ה"אנציקלופדיה העברית" המופיעה ב־32 כרכים גדולים וכן האנציקלופדיה "תרבות" שתגיע ל־20 כרך.

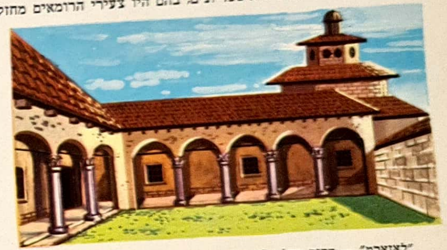
תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהווינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

ה היגיינה

ההיגיינה היא אחד הסימנים בהם נבדלת תקופתנו מן התקופות שקדמו לה. נוכל לומר בוודאות שלפני שלוש מאות שנה, למשל, ידעו האנשים מעט מאד כללי היגיינה. ידיעותיהם בהיגיינה הצטמצמו בכמה כללי־נוהג פשוטים: אכילה מתונה, ללא הפרזה, התגוננות מפני החום והקור, התרחקות מאנשים חולים ואף בידודם, וזה כמעט הכל. רק לפני שנים לא רבות הפכה ההיגיינה למדע של ממש, היכול לספק לנו כללים מדוייקים לשמירת בריאותנו ולמנוע, במידת האפשר, מחלות מידבקות ומגיפות.

תולדות מדע ההיגיינה, בקיצור

מקור המלה היגיינה באלה היוונית הִיגֵיָה, בתו של אַסקולפיוס, אל הרפואה והתרופות. היוונים היו מראשוני העמים שפיתחו מדע זה. יש הרואים גם בצווים המקראיים על טומאה וטהרה צווים, שמשמעותם היגיינית.
בין החכמים היוונים הקדמונים שעסקו במדע זה מונים את פיתאגוראס (המאה השישית לפני הספירה), היפוקראטֵס (המאה הרביעית לפני הספירה) וגאלֵנוס (המאה השניה לספירה).
הרומאים ייחסו ערך רב להיגיינה. ברומי היו בניינים גדולים שנועדו לשמירה על בריאותם של אזרחי העיר: איצטדיונים, בהם היו צעירי הרומאים מחזקים



"לאזארֶט" — מקום מקלט לחולים במחלות מידבקות. המאה השבע עשרה

את גופם בתרגילי התעמלות ותחרויות, מרחצאות ציבוריים וכו'. כמו כן ידעו הרומאים להתקין מערכות ביוב משוכללות למדי.
במשך כל תקופת ימי הביניים הוזנח מדע ההיגיינה לחלוטין. הכלל היחיד עליו שמרו בתקופה זו הוא בידוד החולים במחלות מידבקות. בפרט היו מקפידים בבידוד זה לגבי חולי צרעת, שהיתה מחלה חשוכת מרפא אז. בתקופה זו נוצר המונח "קאראנטין", (קאראנטין פירושו ארבעים יום), הוא מסמן את ארבעים הימים, שהוטלו כהסגר במקום מיוחד על כל ספינה שהגיעה לנמל, ושהיה יסוד לחשוד שהיא נגועה במחלה מידבקת. רק לאחר הקאראנטין הורשו המלחים לרדת לחוף.
הקמת ה"לאזארֶטים" הראשונים, היינו בתי חולים ציבוריים לחולים במחלות מידבקות, היתה הישג היגייני חשוב, שהושג במאה ה 17. מאותה תקופה ואילך החלו הממשלות לנקוט אמצעים כדי לשמור על בריאות הציבור, והרופאים החלו לחפש דרכים להחדיר בין האנשים את ההכרה בחשיבות ההיגיינה.
ההיגיינה אינה מדע העוסק אך ורק בבן־האדם, החולה או הבריא, אלא גם במקומות השונים בהם נמצאים בני האדם — הבית, בית הספר, מקומות עבודה, וכו'. כמו כן עוסקת ההיגיינה בכל הדברים עמם בא האדם במגע, במזונותיו של האדם, בלבושו, וכו'. עם התפתחות המדעים השונים, כגון הכימיה, המיקרו־ביולוגיה, ומעל לכל — הרפואה — החלה ההיגיינה מתפתחת אף היא בצעדי ענק. היום עוזרת ההיגיינה לרפואה במניעת מחלות ובמלחמה בהן.

הפרופילאקטיקה מהי?

המחלות המידבקות, כגון שחפת, טיפוס, דיפטריה, אבעבועות, חולירע, חצבת וכו' מתפשטות ועוברות מאדם חולה לאדם בריא במהירות גדולה. מחלות אלה נגרמות על ידי חיידקים פאתוגניים, הנמצאים בכל מקום — באויר, במים, באוכל וכו'. חיידקים אלה יכולים לחדור לגוף האדם בדרכים שונות: דרך כלי הנשימה, עם האוכל, וגם באמצעות הידבקות ישירה מן האדם החולה. כדי למנוע את מעבר החיידקים הפאתוגניים מן האדם החולה לאדם הבריא יש לשמור על כללי הפרופילאקטיקה (מיוונית — פרופילַקסיס — הגנה). הפרופילאק־טיקה הוא אותו חלק ממדע הרפואה, שמטרתו למנוע מחלות.

חיסון מפני מחלות על ידי הרכבה

תודות לגילוייהם של אנשי המדע הגדולים במאה התשע עשרה ובמאה העשרים, בפרט אֶדוארד גֶ'נֶר ולואי פאסטר, יכולים אנו כיום לחסן את גופו של האדם בפני מחלות מסויימות באמצעות הרכבה (ואקסינאציה). בדרך כלל "מרכיבים" בגופו של האדם הבריא תרכיב, נוזל המכיל חיידקים של אותה מחלה, שבפניה רוצים לחסן את האדם. חיידקים אלה הוחלשו, או אף הומתו כליל, וכשמזריקים אותם לגוף האדם הבריא, הוא מפתח נוגדנים (חומרי־נגד), שיוכלו להילחם בחיידקי אותה מחלה, הגוף נעשה מחוסן בפני מחלה זו.
יש כמה מחלות שמחסנים בפניהן את הילדים בגיל הרך ביותר. בישראל חייבות האמהות לדאוג לכך שילדיה יקבלו, בשנת חייהם הראשונה, חיסון בפני אבעבועות, צפדת (טֶטאנוּס), אסכרה, חצבת, שיתוק ילדים. בבית הספר מקבלים הילדים חיסון מפני טיפוס.
בשנים האחרונות הצטרף לשורת החיסונים החיסון בפני מחלה, שנחשבה למחלה שאין למנוע אותה — שיתוק ילדים (פוליומֶליטיס). ממציא החיסון, ד"ר יונה סאלק (יהודי), יכול להתגאות בכך שהציל את חייהם ואת כושר תנועתם של עשרות ומאות אלפי ילדים בעולם כולו.

עיקוב אחר המחלות המידבקות

הרופאים חייבים למסור לשירותי הבריאות של כל ארץ וארץ על כל המקרים של מחלות מידבקות מסויימות, בהם נתקלו במהלך עבודתם. שירותי הבריאות מחליטים מיד אם יש מקום לנקוט אמצעים, כדי להגן על כל האנשים באותו איזור, או באותה ארץ, שבה התגלו סימנים מדאיגים של מחלות אלו. אמצעי המניעה החשוב ביותר הוא הבידוד, היינו הרחקת החולה מן האנשים הבריאים שבסביבתו. אם חולה האדם במחלה הידועה כמידבקת וחמורה ביותר, אין מרשים לו להישאר במקום מגוריו, אלא מעבירים אותו, תיכף ומיד, ל"מחלקת המחלות המידבקות" שבבית החולים הסמוך. מחלקה זאת מבודדת מיתר המחלקות שבבית החולים, ואמצעים מיוחדים ננקטים כדי שלא יבואו החולים שבה, חבר העובדים, ואף המבקרים, במגע עם עובדי שאר המחלקות והחולים.
לכאורה נראה, שיש בכך משום אכזריות, לנתק את האדם החולה מביתו, ממשפחתו ומסביבתו, שאליה הורגל. אך למעשה בית החולים הוא המקום היחיד, שבו יוכל החולה לקבל את הטיפול הנאות במחלתו.
ואלו הן המחלות המידבקות העיקריות, עליהן חייבים הרופאים למסור לשלטונות הבריאות: חולירע, דבר, צרעת, טיפוס הבהרות, קדחת, אבעבועות, שיתוק ילדים, שנית, דיפטריה, חצבת, שעלת.

הציורים בעמוד הקודם:

אחדים מן האמצעים בהם נעזר מדע ההיגיינה בימינו — למעלה: דוד חיטוי. באמצע: מנורת קווארצה המפיקה קרניים אולטרה סגוליות (מימין — ציור סכימתי) מכשיר לניקוי השיניים, תחליף למברשת השיניים (משמאל). למטה: סבון.

אנטואן לאבואזיה

במאי 1794 הוציא בית הדין של המהפכה הצרפתית פסק־דין מוות על אנטואן לורנט לאבואזיה, אחד המדענים הגדולים ביותר שבדורו. לאבואזיה הואשם בהיותו בחבר נגד הממשלה ובמעילה בכספים שהיו שייכים למדינה. מן העדויות שנמסרו לאחר מכן נתברר, כי להאשמות שטפלו על המדען לא היה שחר, וכי הן היו עלילות שקר. השנאה נגדו נבעה מתוך קנאה שקינאו בו יריביו על העמדה הגבוהה שתפס בחצרי המלכות ועל היחס הנאה שהתייחסו אליו שם.
כמה מידידיו התערבו אמנם לטובתו והעלו על נס את זכויותיו כאיש־מדע דגול ואת שירותו הרב למדע ולצרפת. אך לשוא! כל הגנה על נאשם היתה, באותה תקופת־אימים, כמעט בלתי אפשרית. אב בית הדין הצהיר בפשטות: "הרפובליקה אין לה צורך באנשי־מדע", ולא־בואזיה נידון והוצא להורג.
במותו של לאבואזיה אבד לה, לצרפת, אחד מאישיה הדגולים ביותר.
לאבואזיה נולד בפאריז בשנת 1743. תחילה התכונן להיות עורך־דין גדול, ולמד משפטים. אך בעצם היתה לו נטייה למדעים מדוייקים. בגיל 22 קיבל פרס מאת האקדמיה למדעים בעד אמצאת שיטה טובה יותר להארת רחובותיה של הבירה פאריז. באותה תקופה הסתגר לחודש ימים בתוך חדר חשוך לגמרי, במטרה להרגיל את הראייה שלו להבחנת דרגות שונות של עוצמת־האור.
לאבואזיה חילק את יומו בין שני שטחי פעולה שונים. כיום יכול איש־מדע להתפרנס מן המקצוע המדעי בו הוא עוסק. בתקופתו של לאבואזיה, היה המדע עדיין בחיתוליו ומי שעסק בו עשה זאת על חשבון עצמו. כדי להרוויח את לחמו, עסק לאבואזיה בגביית מסים ורק את שעות הפנאי שלו הקדיש למחקר מדעי, בעיקר לכימיה. הוא ערך ניסויים חשובים בהרכבם של האוויר, המים ושל חומרים אחרים. הוא היה הראשון שניסח תיאוריה מדוייקת על מהות הבעירה.
לאבואזיה כתב "מחקר יסודי בכימיה", שבו הוכיח את אי־נכונותן של תיאוריות ישנות רבות, שהיו מקובלות עד אז במדע. בחיבורו זה הכניס חידושים במונחים של הכימיה והציע מונחים מדעיים במקומן של מלים מיושנות ולא־מדוייקות שאבד עליהן כלח.
בפעולתו זו, — כחידוש המינוח המדעי, בתגליותיו ובמחקריו המדעיים, — נחשב לאבואזיה בצדק כ"אבי הכימיה המודרנית".

איך הוכיח לאבואזיה אי־נכונותה של תיאוריה?

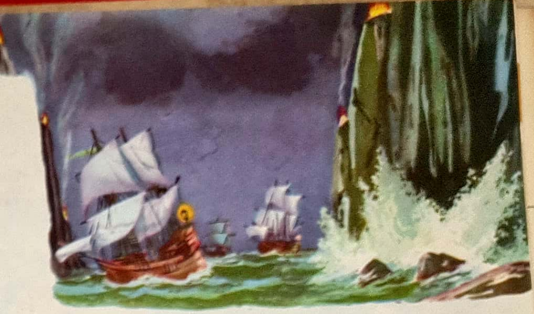
בתקופתו של לאבואזיה היו סבורים עדיין, כי המים בהתאיידם הופכים בחלקם לעפר ובחלקם לחול. סברה זאת אושרה לכאורה על־ידי ניסויים מעשיים, שכן עם הרתחת מים (עד אידוים הסופי) נשארים תמיד בתוך כלי־ההרתחה משקעים, מעין־עפר.
לאבואזיה החליט לחזור על ניסוי כזה, אך דאג תחילה שהכלים בהם ישתמש יהיו נקיים בהחלט.
הוא לקח מי־גשם טהורים ושם אותם בתוך כלי מיוחד, שבו אפשר היה לאסוף את כל האדים שנוצרו מתוך ההרתחה, וכך עיבה את האדים בתוך אותו כלי עצמו. בדרך זו הוא קיבל תמיד שוב אותם המים, שהורתחו והפכו לאדים ועובו שנית. לאבואזיה טיפל בדרך זו באותם מים במשך מאה ימים תמימים. כשנסתיימה ההרתחה הממושכת, נוכח לדעת, כי על פני המים המצוננים צפו עקבות של חומרים זרים. הוא שקל איפוא את המים לחוד, את החומרים לחוד ואת הכלי לחוד.
משקל המים היה בדיוק כמו בתחילת הניסוי. לעומת זאת, הפסיד הכלי קצת ממשקלו, בדיוק כמשקלם של החומרים הזרים שצפו על פני המים.
היה ברור, איפוא, כי החומרים הזרים האלה "נתלשו" מן הכלי שהכיל את המים, ומקורם איפוא בכלי ולא במים.

"החוק" של לאבואזיה

אחת התגליות החשובות ביותר של לאבואזיה היא: "חוק שימור החומר". חוק זה אומר: "סכום המשקלים של החומרים המתרכבים בתגובה כימית שווה למשקל התרכובת שנוצרה".
אם נרכיב שני גראמים של מימן עם 16 גראם של חמצן, נקבל בדיוק 18 גראם (כלומר 2+16) מים. וכן אם נרכיב 35 גראם כלור עם 23 גראם נתרן נקבל כמות של נתרן־כלור (מלח־בישול) השווה בדיוק לסכום משקליהם של היסודות שהשתמשנו בהם, כלומר 58 גראם.
החוק של לאבואזיה נוסח גם בצורה יעילה יותר, אם כי לא מדוייקת כל כך: "בטבע אין יש נוצר מאין, ושום דבר אינו הופך לאין".
גם חוק זה נתגלה לו, ללאבואזיה אגב נסיון להוכיח אי־נכונותה של תיאוריה ישנה. נתברר, כי כאשר המתכות מחלידות, היינו מתרכבות עם חמצן באמצעות הבעירה (ומקבלות צורה אלמתכתית, בדומה לחומר או גיר) גדל משקלן. לאבואזיה הוכיח, כי דבר זה מתרחש, משום שבתהליך זה קולטות המתכות את האוויר; תוספת המשקל של המתכת מתאימה בדיוק לפחת המשקל של האוויר.



לאבואזיה במעבדה שלו, עורך ניסויים בכימיה



המעבר במיצר. על הצוקים הניצאים בוערות מדורותיהן המיסתוריות של הילידים

6 בנובמבר. שתי האוניות נעות ונדות זמן רב מאי אחד למשנהו. אין אנשיהן מעיזים לרדת לחוף, אם מפחד הילידים, בני-האיים, או מפחד הפורטוגאלים. שכן יודעים אנשי מאגלאן יפה, כי הגיעו לסביבת המושבות אשר הפורטוגאלים ייסדו באיים ההם. אין ספק, כי מתחרים קשים במסחר הבין-לאומי, ירצו לקחת בשבי את שרידיו העלובים של צי מאגלאן, לבל יוכלו להביא לספרד את בשורת תגליותיהם. לבסוף הם עוגנים ליד איי-התבלין, מטרת מסעם: איי המולוקים. הם הגיעו למקום בזמן מתאים, כי הפורטוגאלים נעדרו אז משם.

21 בדצמבר. 2 האוניות "טרינידאד" ו"ויקטוריה" מפליגות מאיי-המולוקים כשהן עמוסות לעייפה בבשמים יקרים. הן חוזרות דרך המחצית השנייה של כדור-הארץ. דרך זו ידועה להם כבר, ואף על פי כן — לא חסרות גם שם צרות והרפתקאות. זמן קצר לאחר שיצאו לדרכם, נבעה פרץ באניה "טרינידאד", והאוניות נאלצו לשוב לאיי המולוקים לתקן את האוניה ולסתום את הפירצה. הם מפחדים מהפורטוגאלים, העשויים לשוב כל יום. הם מחליטים, איפוא, כי האוניה "ויקטוריה" תצא לדרכה מיד, יחידה, טעונה ככל שתוכל לשאת.

19 במאי 1522. לאחר דרך ארוכה מאוד באוקיאנוס ההודי, עוברת "ויקטוריה" את "כף התקוה הטובה". על האוניה נמצאים רק כשלושים לבנים וכעשרה מלאיים שהועלו על האוניה באיי-המולוקים כדי להביאם למלך במתנה, כמנהג הימים ההם.

9 ביולי. בגלל הרעב ואפיסת-הכוחות נאלצים אנשי "ויקטוריה" לרדת לאיי "הכף הירוק", אם כי ידוע להם כי האיים שייכים לפורטוגאל. ואכן, הפורטוגאלים מגלים אותם. האנשים שירדו לחוף נופלים בשבי; האחרים מצליחים בקושי להרים עוגן ולהמלט.

6 בספטמבר. מ־260 אנשים אשר יצאו לדרך מגיעים רק 15 חזרה לנמל סאן-לוקאר ואתם שלושה מלאיים. האוניה היחידה ששרדה, "ויקטוריה", מוסיפה לצוף בקושי על פני המים. היא במצב גרוע ביותר. מבטנה עולה צחנה. אולם במחסנה נמצאים כ־30 טונות תבלינים. המלך קארל, שהיה בינתיים לקיסר קארל החמישי, מוכר תבלינים אלה ומקבל בעדם סכום עצום המפצה אותו יפה יפה בעד הוצאות המסע.

1526. ארבעה אנשים ששרדו מן האוניה "טרינידאד" חוזרים לספרד. מה היה גורלה של אונית-הדגל לשעבר, אשר נשארה באיי המולוקים? לאחר תיקונים, היא יצאה שוב לדרך מ ז ר ח ה, כי היה בכוונת אנשיה לעבור שוב את האוקיאנוס השקט ולהגיע לאמריקה המרכזית. אך הם טעו בכוון-ההפלגה, במרחבי האוקיאנוס השקט הצפוני. לאחר שמחצית אנשי הצוות אבדו במחלות וברעב, שבה האוניה לאיי המולוקים. האנשים אשר שרדו לפליטה, נפלו בידי הפורטוגאלים. הם נכלאו ואחר כך — נמכרו לעבדים בשוקי-הודו. רק ארבעה מהם הצליחו לברוח ולשוב אל ארץ מולדתם.

היה סבור תחילה, כי אוניה זו טבעה ואף נתן פקודה להפשה; לבסוף הבין את האמת המרה. "סאן אנטוניו", הגדולה שבאוניותיו נשאה עמה חומר אספקה רב. לאחר חודשים מעטים חזרה היא לספרד, וכדי שלא יואשמו בעריקה, מסרו אנשיה סיפור כוזב על המסע.

שלוש האוניות שנשארו למאגלאן ממשיכות בדרכן מערבה. שעות מעטות לאחר מכן הן נכנסות לאוקיאנוס החדש, הגדול והבלתי-ידוע.

28 בנובמבר 1520 — 6 במארס 1521. מאה ועשרה ימים נמשכת ההפלגה דרך האוקיאנוס שנקרא "שקט", שכן שקט היה כל אותם הימים. כל מלאי המזונות והמים אזל. הגיעו הדברים לידי כך, שהמלחים הרעבים אכלו מבשר העכברים שעל האוניה וחפצי עור מבושלים במים. סוף-סוף הגיעו לקצה האוקיאנוס. שם מצאו איים עשירים בכל מיני פירות ומים חיים מן המעיינות. אלה הם איי מאריאנה והפיליפינים. הילידים מקבלים את הספרדים בסבר פנים יפות. שליטו של אותו אי נלחם במושל של האי הסמוך מאקטאן; מאגלאן מבטיח לו את עזרתו.

27 באפריל. בהנהגת האדמיראל מאגלאן נוחתת קבוצת מלחים חמושים במאקטאן. היא מותקפת על ידי המון של יותר מאלף ילידים. מאגלאן נפגע בחץ ונופל על החוף מתבוסס בדמו, מחפה על מלחיו כדי לאפשר להם נסיגה לאוניה. המשלחת אבדה את מפקדה הנועז. שליט סבו עצמו מאוכזב ממפלתם של הספרדים. הוא מזמינם למשתה, הורג רבים מהם ושובה אחרים. מ־260 איש שיצאו לדרך נשארו רק 114, הם מעטים מכדי להנהיג שלוש אוניות. לכן מחליטים הם לשרוף באש את האוניה "קונספציון", שמצבה רע משאר האוניות.

סופו הטראגי של מאגלאן על חוף האי מאקטאן



התוצאות

התועלת המסחרית של הדרך אשר גילה מאגלאן היתה, למעשה, מוגבלת למדי. המעבר המיוחל נמצא לבסוף. אך האוניות העוברות בו נאלצו לעשות דרך ארוכה ומסוכנת בימי-הדרום הקרים והסוערים.

אך היתה תוצאה אחרת, חשובה מאוד, למסע הזה: הוכחה למעשה כדוריותה של הארץ. המסע תרם תרומה רבת-ערך למדע המיפוי. משרטטי המפות יכלו מעתה לגשת לתיאור כדור-הארץ, מבלי להזדקק יתר על המידה לדמיונם.

כן עורר מסע זה לראשונה את בעיית שינוי-התאריך. השבים לארצם, ששמרו בקפדנות על מניין הימים לפי לוח-השנה, נוכחו לדעת, כי חסר יום אחד למניינם!

מחיר החתימה לשנה: 40.- ל״י, דמי החתמה 4.- ל״י, ו־75 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חדשיים של 3.- ל״י למפרע.
מחיר החוברת במכירה בודדת: 95 אגורות.
בהזמנות נא לפנות אל הוצאה "מסדה" בע״מ, רח׳ לילינבלום 33 תל-אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.

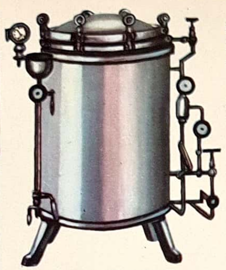
היגיינה

חיטוי

המונח חיטוי (דזינפקציה) מציין את כל הפעולות הנעשות במטרה להשמיד את החיידקים ולמנוע את התפשטותם. החיטוי נעשה באמצעים שונים.

יש להקפיד על חיטוי הדברים שבאו במגע עם חולה במחלה מידבקת, וכן על חיטוי המקום בו שכב או נמצא.

החום ממית את מרבית החיידקים. חיידקים רבים מתים בחום של 100° צלזיוס. לכן מרתיחים במשך זמן מה, רצוי בתוספת סודה, את הבגדים, כלי המטבח וכו׳ שבאו במגע עם החולה. צורות מסויימות של חיידקים, כגון הנבגים (הספורות), מתים רק בטמפרטורות גבוהות יותר (120°—150°). כדי לוודא שהחיטוי הוא יעיל לחלוטין, ושגם הנבגים הושמדו בו, מחטאים בדודי-חיטוי מיוחדים. בהם יכולים המים להגיע לטמפרטורות גבוהות יותר מטמפרטורת הרתיחה (היינו 100° צלזיוס). לשם חיטוי משתמשים בחמרים כימיים, הפוגעים בחיידקים ומשמידים אותם, כגון כלוריד הכספית, הפורמאלין והסיד. מבין חמרי החיטוי אלה הם החזקים ביותר.



דוד חיטוי, באמצעותו משמידים את נבגי החיידקים



בבית הספר בודקים הרופאים לעיתים מזומנות את מצב בריאותם של התלמידים

ההיגיינה של בית-הספר

ילדים מבלים חלק חשוב מיומם בין כתלי בית הספר. כדי לשמור על בריאותם וכדי לאפשר את התפתחותם הגופנית והרוחנית של התלמידים חייב בית הספר להיות בנוי בהתאם לכללי ההיגיינה — להיות מרווח, מאוורר, מואר ונוח.
גם תלמידים חייבים להתנהל לפי כללים היגייניים מסויימים: בין השיעורים נקבעו הפסקות, כדי למנוע מהתלמידים התעייפות-יתר. הוכח כי עייפות שמקורה במאמץ רוחני כלשהו יכולה לגרום להפרעות גופניות מסויימות: כאבי ראש, נדודי שינה, החלשת כוח הראייה אצל התלמיד, ועוד.
בכל בית-ספר מצוי אדם האחראי לשמירת בריאותם של התלמידים המצויים בו — אחות או רופא. האחות-מקפידה על שמירת נקיונו האישי של התלמיד. בארצנו נעזרת היא בארגון "אגודות הבריאות", המורכבות מתלמידים, המקפידים על שמירת נקיונם ובריאותם של חבריהם. כמו כן ממונה היא על ריפוי פצעים קלים וכדומה.
לעיתים מזומנות בודק הרופא את התלמידים בדיקה כללית.

היגיינה במקומות העבודה

כל עבודה, גופנית או רוחנית, צורכת כמות מסויימת של אנרגיה. אנרגיה זו "נגזלת" מגופו של האדם העובד ומחלישה אותו, ולכן יש לשמור בעבודה על כללי היגיינה אחדים.
אחד הכללים הללו קובע את הצורך במנוחה לאחר תקופה מסויימת של עבודה — המנוחה מחזירה לאדם העובד את כוחותיו.

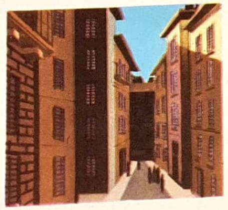
אוויר, אור ונקיון מוחלט הכרחיים בכל מקום בו נעשית עבודה כלשהי. במקומות עבודה מסויימים, בהם נוצרים, כתוצאה מן העבודה, אבק, פיח או רחופת של חמרים מסוכנים לבריאות העובד, יש לאוורר את החדרים והאולמות לעיתים קרובות. יש להקפיד על כללי ההיגיינה והבטיחות בעבודה באופן מיוחד באותם ענפים בהם העבודה היא מסוכנת: במפעלים כימיים, מתכת, בנין וכו׳.

כללי ההיגיינה לשמירה על הבריאות

מכל מה שנאמר עד כה יכול הקורא להסיק, שמדע ההיגיינה עוסק אך ורק בכללי התנהגות במקרה של מחלה מידבקת. אך אין זה כך. תפקידה של ההיגיינה אינו מסתיים בטיפול מונע-הידבקות. היא מיועדת גם לאנשים בריאים, ולא רק על מנת שימנעו מעצמם הידבקות, אלא גם כדי שישפרו את מצב בריאותם.
כל אדם, בהתאם לגילו ולהתעסקותו, מבלה שעות רבות מיומו בבניינים שונים: בית, בית ספר, משרד, בית חרושת, וכו׳. לפיכך קובעת ההיגיינה כללים מדוייקים לשמירה על בריאותו של האדם בכל אחד מן המקומות הללו.

ההיגיינה של בית המגורים

יש פתגם עממי האומר: "למקום בו חודרות קרני השמש, אין הרופא צריך להיכנס". אמת רבה טמונה בפתגם זה. אחד הכללים הראשונים של ההיגיינה הוא מתן אפשרות לקרני השמש לחדור לכל מקום. בתים, בהם קבועים חלונות רחבים, שטופי שמש ואוויר, הם מושכל ראשון של תורת ההיגיינה.



מראה רחוב נבנה באחת המאות הקודמות: הכבישים והמדרכות צרים, אינם מאפשרים לקרני השמש לחדור לבתי המגורים



דרך רחבה באחת הערים המודרניות: הבתים המרווחים, הקבועים במרחקים גדולים זה מזה, מאפשרים לקרני השמש לחדור בעד החלונות

אך ברור שאין די באוויר ובאור השמש. יש לשמור על נקיון קפדני בבית המגורים. בבתים בהם אין מפקידים על הנקיון מתרבים חרקים (זבובים, תיקנים, יתושים, פשפשים), המעבירים חיידקי מחלות. נוסף על השמירה על הנקיון עומדים בימינו לשירות האדם חמרים קוטלי-חרקים, שהם פרי מחקרם של הכימאים במאה האחרונה.



המשקפיים המיוחדים לרתכים בעת עבודתם. הם מגינים על עיניהם מפני עצמת האור והניצוצות של הלהבה האוטוגנית

תרבות
אנצ'יקלופדיה מצויירת
המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורך־המרכז: ד"ר ש. קלעי

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים

חוברת מס. 27

היגיינה

ההיגיינה של המזון

מזונו של אדם הוא אחד היסודות החשובים בשמירת בריאותו, ולכן יש לשמור על כללי ההיגיינה בעת שבירת הרעב והצמאון על ידי אכילה ושתייה.

ראשית קובע מדע ההיגיינה את כמות חמרי המזון הדרושים לאדם. כמות המזון היומית הדרושה לאדם מבוגר היא, בממוצע, 335 גראם פחמימות, 70 גראם שומנים מן הצומח ומן החי, ו־100 גראם חלבונים. תזונתו של אדם צריכה להיות מאוזנת, היינו שלא יחסרו בה אבות המזון המנויים לעיל (פחמימות, שומנים וחלבונים), מינראלים וויטאמינים.

מבין המשקאות יש להמליץ על מים, חלב, מיצי פירות וירקות וכדומה. אין להפריז בשתיית משקאות משכרים ויין, כי אלה יכולים לגרום לתופעות בלתי רצויות אם שותים אותם בכמויות גדולות. בפרט ראוי לילדים להימנע משתייתם.



הירקות והפירות מהווים חלק חשוב ממזונותינו



קודם כל — לשטוף אותם במים זורמים!



אסור לשתות מים שאין לדעת את מקורם

הוראות לעריכת תזונה תקינה

בתזונה הטובה והתקינה לאדם על גיליו וסוגיו השונים יש ערך רב לא רק לכמויות המזונות המתאימים, אלא אף לתכנית של חלוקת המזונות בין הארוחות ולאופן התקנתם והגשתם. הרי כמה הוראות כמורה־דרך להרכב תפריט:

א. קבע מראש סדר ותכנית בחלוקות הארוחות במשך היום: חלק את חומרי האוכל המכילים את אבות־המזון העיקריים בין כל הארוחות, באופן שלא תהא ארוחה אשר ירוכז בה אב־מזון אחד יתר על המדה; למשל, אל תתן בארוחה אחת כבד וגם בשר, או אורז וגם אטריות.

ב. השתדל ככל האפשר לגוון את המאכלים, באופן שלא תוגשנה בארוחה אחת שתי מנות דומות בחומר יסודי בצבע או בטעם, למשל מרק עגבניות ואחרי זה סלט עגבניות, או 2—3 מנות שטעמן חמוץ מתוק באותה ארוחה. גוון את המנות גם ע"י מאכלים נחלים, למתצה ומוצקים.

שים לב ביותר למתן הטעם המתאים למאכלים השונים.

ג. התקן את המנות אגב תשומת־לב למראן החיצוני, לצורה ולריח של כל מנה. אם נעשו אלה בטעם "תאווה לעינים" — בכוחן לגרות ולהגביר את התיאבון.

ד. מיני המזונות שנבחרו צריכים להיות ממין משובח, טריים, מתוצרת העונה.

ה. אין להרשות אכילה של ממש בין ארוחה לארוחה. הפרת כלל זה תביא להחלשת התיאבון וללקויים במערכת העיכול. ביחוד יש למעט ככל האפשר באכילת מיני מתיקה בין הארוחות, משום שהם מפריעים את התיאבון. על כך יש להזהיר ביחוד את הילדים.

ההיגיינה של הלבוש

גם לבושו של האדם צריך להיות מותאם לכללים היגייניים מסויימים. מובן שיש לשמור על נקיונו של הבגד. בקיץ יש להעדיף בגדים מבדים אוורירריים וקלים, בצבעים בהירים. בגדים בהירים אינם מרבים לקלוט את קרני השמש, ולכן אינם "מחממים". רצוי גם לחשוף לאוויר ולאור חלקים מסויימים של הגוף, כגון הידיים. אך אין להתערטל, לגמרי או למחצה, תחת קרני השמש היוקדות, וגם על שפת הים יש לנהוג מתינות והדרגתיות בשיזוף.

בחורף עדיפים, כמובן, בגדים עבים, ארוגים או סרוגים בצפיפות, ועשויים, בדרך כלל, צמר. בגדים אלה מבודדים את הגוף מן האוויר הקר ועוזרים לו לשמור על חומו. אך גם בחורף יש להקפיד על אפשרות כלשהי לאיוורור הגוף.

גם בקיץ וגם בחורף יש להגן על הראש: בקיץ יש לחבוש כובע בעל שוליים, כנגד קרני השמש, ובחורף רצוי להגן עליו מפני הרטיבות והקור.

אחד הכללים החשובים של היגיינת הלבוש: רצוי לא להכניס את הבגדים לארון כשהם מלוכלכים או מיוזעים, אלא לנקותם תחילה. השמירה על נקיון ארון הבגדים ועל איוורורו היא תריס מפני חרקים שונים, וביחוד עש־הבגדים, העלולים להשחית את מלבושינו.



אורך חייו הממוצע של האדם בתקופות שונות. תודות לשמירה הרבה יותר של כללי ההיגיינה ניתן לאדם להאריך את משך חייו הממוצע יותר ויותר מדור לדור

כל הכללים שנמנו לעיל, ורבים אחרים, מהווים את כללי מדע ההיגיינה בימינו. להיגיינה מטרה חשובה: להביא את האדם לידי כך, שיוכל להתגונן מפני המחלות ולחזק את בריאותו הכללית.

תודות למדע ההיגיינה הגענו לידי כך שיכולים אנו, במאה העשרים, למנוע את השתוללותן של המגפות האיומות ביותר, שהפילו חללים לפנים, וקיצרו את אורך חייהם הממוצע של בני האדם בתקופות ההן. נוכל לומר שהכחדנו כמעט כליל את מרבית המגפות, לכל הפחות בארצות התרבות המפותחות יותר.

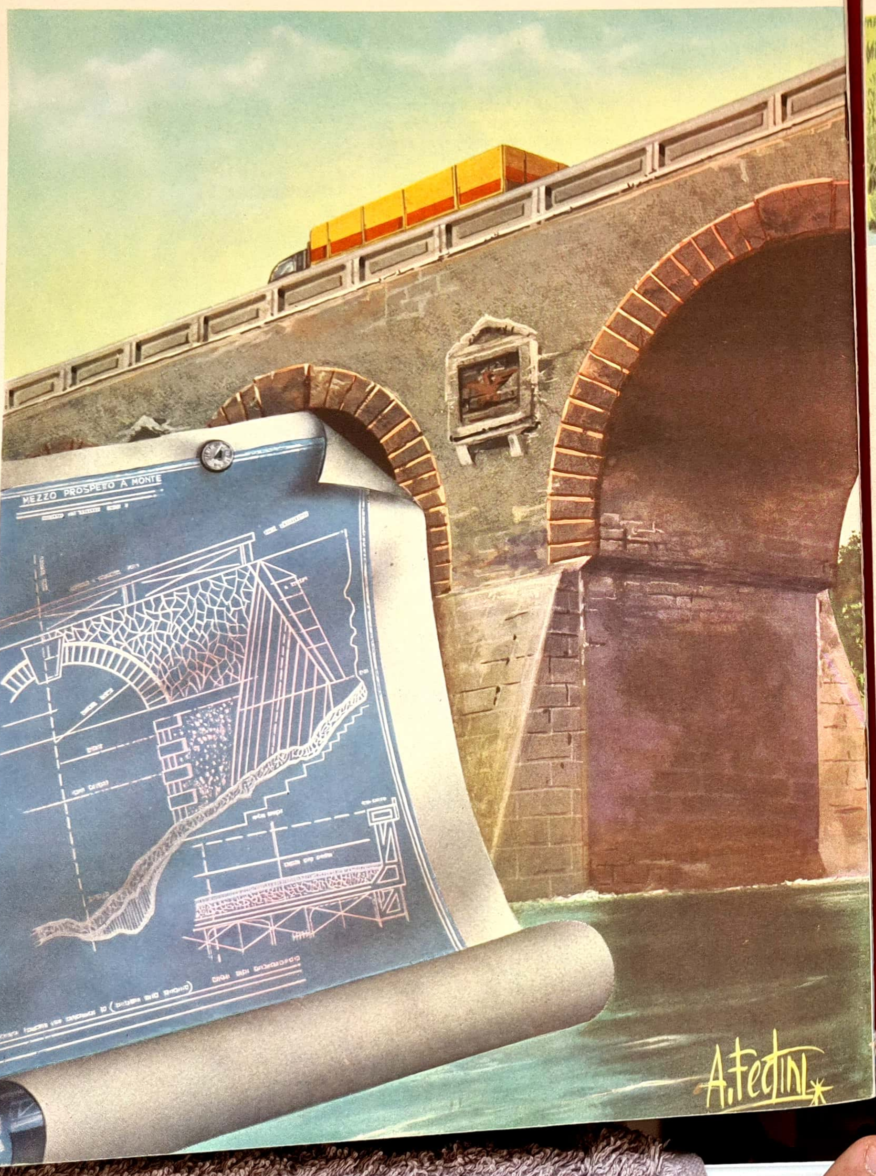
תרבות

אנציקלופדיה מצוירת

28

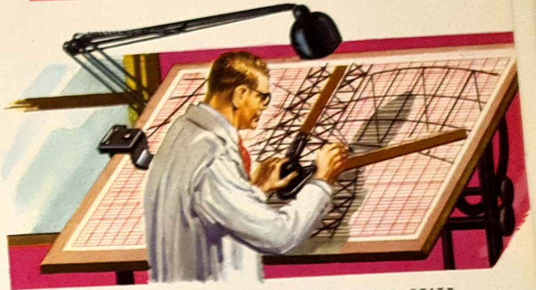
שנה ראשונה

הוצאת „מסדה"



תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהווינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

ה הנדסה



מהנדס מכין תכנית ושרטוטי-קונסטרוקציה למבנה

נתאר לעצמנו קפיץ-פלדה, מאותו מין שאנו מוצאים, למשל, במכונות מסוימות. קוטרם של הליפופים הוא 4 ס"מ, מספרם — 10. אם יתלו עליו משקל של 20 ק"ג, הוא יתארך בדיוק בסנטימטר אחד. מה צריך להיות קוטרו של חוט הפלדה, ממנו עשוי הקפיץ, כדי שיתארך, בהשפעת משקל של 20 ק"ג בדיוק בסנטימטר אחד? לא, אין זו קושיה סתם, גם לא הלצה. זאת היא שאלה רצינית, הגיונית ויש לה תשובה מדויקת, ויש מי שמסוגל לחשב בדיוק מאקסימאלי את קוטרו של אותו חוט. זהו המהנדס. נסתכל סביבנו: קורות-הברזל הנושאות את הרצפה חושבו ע"י המהנדס; הוא עשה זאת גם בקשר למבנה של העמודים שעליהם נשען הבית ובקשר לממדים השונים של הבנין. המהנדסים תכננו וחישבו גם את מנגנון הרדיו, הטלביזיה, הטלפון, ואת מכונת הליטוש והכביסה, ואת המקרר, ולזיזי הגזוזטראות ולמיתקנים את המעלית, את משאבת-המים, את מתקני החימום. מהנדסים אחרים תכננו מכוניות נעות ברחוב, שתוכננו ע"י המהנדסים, וגשרים ומנופים ומבנים, שחישוביהם יצאו מתחת ידו של המהנדס. ואם נפנה אל החלון נראה אפשר היה להאריך ברשימה. היש צורך בכך, והרי כבר תפסנו את חשיבותה הרבה של ההנדסה בעולם המודרני (וגם בימי קדם).

ההנדסה מהי

בכל השפות האירופיות קוראים למהנדס אינג'ניר (ingegnere ,engineer ,ingenieur). מלה זו נגזרה מהמלה הלאטינית ingenium, שפירושה: "כשרון, שכל, יצירה, חריצות", ובתקופה מאוחרת יותר גם "מכונה". ממלה זו נגזרה בימי-הבינים המלה ingeniata ולאחר מכן ingenarius.

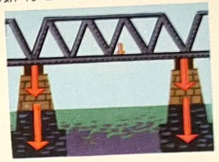
ההנדסה היא, איפוא, מדע התכנון והחישוב של בנינים, גשרים, דרכים תעלות, מכונות, מנועים — ושל כל אותם הדברים הסעונים חשבון ושימוש בחוקי-המאתימאטיקה, הפיזיקה וגם הכימיה. אכן ההנדסה והמאתימאטיקה הן אחיות תאומות; על המהנדס להיות קודם כול בעל-חשבון.

מה תפקידה של ההנדסה?

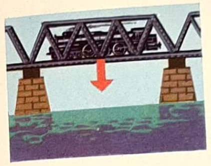
נקח דוגמה מעשית, שכוחה יפה לגבי כל המקרים. נניח שיש לתכנן גשר לכביש ולמסילת-ברזל מעל לנהר.

שניים הם הנתונים, שעליהם יתבסס בונה הגשרים: התסבולת של הקרקע, עליה ישען הגשר; המרחק שעליו צריך להתגבר, היינו "המפתח" של הגשר. בהתחשב בשני גורמים אלה יהיה על המהנדס להקים מבנה באויר (ז.א. תלוי).

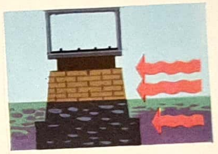
ראשית: להעביר למספר נקודות-משען מוצקות (סמכים ונציבים) את כל הכוחות (ההעמסות) הפועלים על הגשר, כלומר:



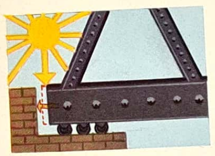
1 "המשקל העצמי" של מבנה הגשר;



2 משקלם של הגופים (רכבות ומכוניות) שיהיה עליו לשאת;



3 הכוחות האופקיים, של הרוח ושל המים הזורמים, שיפעלו על המבנה והנציבים;

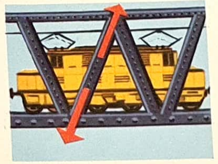


4 הכוחות הנובעים מהתפשטותם של החומרים עקב שינויי הטמפראטורה.

שנית: להבטיח מעבר חופשי לכל מה שנע מתחת לגשר, ז.א. המים וכלי-השיט. הגשר צריך, איפוא, להיות בעל גובה מינימאלי.

אין זה הכול, אך נסתפק בזה. לבנות גשר — פירושו: לפתור את כל הבעיות הקשות שהזכרנו. ומלבד זה יש להביא בחשבון את הוצאות הבניה וההחזקה.

מי פותר את הבעיות האלה? המהנדס. הוא מחשב את הכול בדיקנות מוחלטת, עד לפרטים הקטנים ביותר. הוא מתחיל בבדיקות הקרקע, בהן הוא נעזר ע"י הגיאולוג, ועושה קידוחים, לוקח דוגמאות ומסמן את הנקודות המתאימות לקביעת היסודות. הוא משרטט בדיוק של מילימטר את התכנית, על כל חלקיה ופרטיה. על סמך ידיעותיו בתורת המבנים הוא



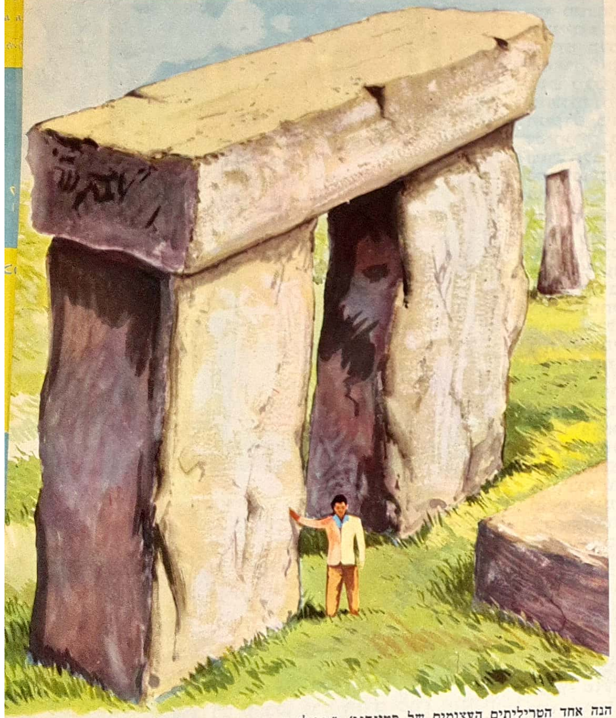
המוט, הנתון למשיכתם של כוחות ב־כוונים מנוגדים, סובל מתיחה.

הציורים בעמוד הקודם:
החישוב והתכנון של גשרים הוא אחד הדברים המעניינים ביותר בהנדסה.
בציור: (משמאל) שרטוט קונסטרוקציה של גשר (חזית הגשר וחתך המסעה); (מימין) גשר בנוי אבן, על שורת קשתות מתקופת הרומאים.

תרבויות מגאליתיות



הנה שיחזור למצבת האבן הקדם-היסטורית בסטונהנג'. עדיין עומדים במקומם כמחצית מספר המונוליתים שמהם היתה מורכבת מצבת-אבן אדירה זו.



הנה אחד הטריליתים העצומים של סטונהנג'. "טרילית", פירושו "שלוש אבנים". עמודי אבן אלה מגיעים לעתים לגובה של שמונה מטרים!

עם הסודות הגדולים ביותר שהארכיאולוגיה עדיין לא הצליחה לפענחם ולגלותם, נמנית תעלומת מוצאן ומשמעותן של מצבות-האבן הענקיות בקארנאק (בברטאן, שבצרפת) ובסטונהנג' (Stonehenge, אנגליה). האנשים שהקימו אותן בשעתם, לא השאירו אחריהם שום זכר אחר ושום עדות נוספת על עצמם, על חייהם ועל התקופה שבה חיו.

מקדש סטונהנג'

הבה נתבונן בשיחזור השרידים הענקיים של אזור סטונהנג'. בסך הכל יש שם טבעת ראשונה של שלושים מונוליתים — "אבנים יחידות" (מיוונית: מונוס = יחיד; ליתוס = אבן). פה ושם אנו מוצאים מעל שני מונוליתים שילוש בצורת "גג", כפי שאנו רואים בתמונה. בתוך הטבעת הראשונה רואים טבעת שנייה של ארבעים אבנים קטנות יותר. הארכיאולוגים קוראים לאבנים אלה "אבנים זרות", כי בכל אותה סביבה, שבה שרדו מצבות אלה, אינה מצויה כלל אבן מאיכות זו. המקום הקרוב ביותר שבו אפשר למצוא סוג זה של אבן, מרוחק משם לא פחות משלוש מאות ק"מ בערך! הארכיאולוגים אינם יודעים להסביר את הסיבה שבגללה נטל האדם אי-פעם על עצמו את המשימה הכבירה של הובלת אבנים ענקיות לאזור סטונהנג'. הם רק משערים, כי מקימי מצבות-האבן חיו לפנים באזור שבו היו מצויות אותן אבנים, ושם אף הקימו בראשונה את "המיקדש" שלהם. כעבור תקופה מסוימת, כאשר נאלצו, מסיבה בלתי ידועה לנו, לעבור למקום חדש (לסטונהנג' של ימינו), לא רצו לנטוש את "מיקדשם", כלומר את האבנים שנתקדשו בעיניהם. על כן קיבלו על עצמם — כך משערים הארכיאולוגים — להעבירן למקום מושבם החדש. ברור, שגם אם מקבלים השערה זו, עדיין אין כל הסבר סביר לשאלה, כיצד יכלו אנשים קדם-היסטוריים אלה לבצע משימה כזאת. עוד יותר קשה להסביר, כיצד יכלו להקים בימים ההם את חמשת ה"טריליתים" ("תלת-אבנים"), כלומר אותם עמודי-האבן העצומים, המכוסים "גגות", והמצויים בין טבעת "האבנים הזרות".



מצבות האבן בקארנאק (אלפיים שנה לפני הספירה)

המבנה של מצבות-האבן המגאליתיות של ברטאן (מיוונית: מגאס — "גדול"; ליתוס — "אבן"), הוא אמנם פשוט יותר אבל לא פחות מקורי ואדיר. כאן, בתמונה, אפשר לראות שורות מגאליתים. הם מסודרים בטורים, שארכם מגיע לעתים לקילומטרים אחדים. האבנים ערוכות לפעמים לפי סדר גודלן: תחילה — אבנים, שגבהן מגיע למטרים אחדים, ובסוף — אבנים שגבהן הוא פחות ממטר אחד. מאות מהן ערוכות בטורים ארוכים. יש מניחים, שכל אותן מצבות-אבן הן עדות לפולחן השמש.

גם באיטליה ישנן אי-אלה מצבות-אבן השייכות לאמנות המגאליתית. הן דומות לשולחנות-אבן עצומים. נראה שהשתמשו בהן לפנים כבתאים או כוכים, להטמנת גופות של מתים. המבנים נקראים בשם "דולמן". בתמונה אפשר לראות אחת מאבני "דולמן" אלה המצויה בבִּישֶׁלְיֶה שבפוליה.



הקונטרה-רפורמאציה



אחת הישיבות בכנס של טרנטו: כל אחד מן ההגמונים נקרא להביע את דעתו על אותם העקרונות של האמונה הנוצרית, בהם חייבים להאמין כל הקאתולים

בשם קונטרה־רפורמאציה (תנועת־נגד לרפורמאציה) נוהגים לכנות את כל אותן הפעולות שהכנסייה הקאתולית יזמה במלחמתה ברפורמא־ציה, שלה הטיפו לותר ואנשי שלומו. במרכז עמד הכנס הכול־כנסייתי, שנקרא ע״י האפיפיור פאולוס השלישי, ואשר נפתח בדצמבר 1545 בעיר טְרֶנטוֹ, בנוכחותם של הגמונים מכל קצות תבל. הכנס הציב לעצמו שתי מטרות: לקבוע סופית את "הדוגמות", עיקרי־האמונה, בהם חייב להאמין הנוצרי הקאתולי ללא ערעור, ולפתוח בפעולה נמרצת נגד הפרוטסטאנטים.

המטרה הראשונה הושגה בשלימותה: הכנסייה הקאתולית, שהטילה חרם בפומבי על כל המאמינים בפלג החדש, קבעה את יסודות האמונה המהווים עד היום הזה את עיקרי האמונה הקאתולית. לא כן לגבי המטרה השנייה. זו היתה משימה קשה, שכן רבים מעמי אירופה מיאנו לקבל על עצמם את מרות האפיפיור והכנסייה הרומית. רק לאחר תעמולה נרחבת ביותר ושימוש באמצעים מדיניים שונים, הצליחה הקונטרה־רפורמאציה להתמודד בהצלחה עם הפרוטסטאנטיזם, בבא־וואריה, באוסטריה, בהונגאריה ובפולין.

הקונטרה־רפורמאציה גם ביקשה לטהר ולהעלות את אורח חייהם של הכמרים, ולחנך פרחי־כמורה שיהיו ראויים בהשכלתם וברמתם המוסרית לתפקידם הדתי. לשם כך החליט הכנס של טרנטו לייסד סמינרים ובתי־ספר מיוחדים להכשרת כמרים ומטיפים לאמונה הקאתולית. הכנס של טרנטו הכריז גם על "רשימת הספרים שנאסרו בקריאה ע״י הכוהן העליון (האפיפיור)". רשימה זו נועדה למנוע עיון בספרים שהיו עשויים להשפיע לרעה על המאמין, לעורר בו דעות אפיקורסיות ולהרחיקו מן האמונה הקאתולית. מנהג מוזר זה, להכניס ספרים בלתי רצויים "לרשימה" האוסרת את קריאתם על המאמינים, נהוג עד היום בכנסייה הרומית.

זוהי הכנסייה של טרנטו, בה התקיים הכנס הגדול של הקונטרה־רפורמאציה. הכנס נקרא לראשונה לשנת 1542, אך נדחה פעם לשנת 1543, ואח״כ שוב לשנת 1545. הוא נמשך בהפסקות שנים אחדות. הדיו־נים החשובים ביותר נערכו למעשה בשנים 1551—1552. הכנס התאסף פעם נוספת ב־1562 ונסתיים בשנת 1563.

הכנס של טרנטו עורר התלהבות דתית קאתולית מחודשת, בעיקר בארצות הלאטיניות. להתעוררות זו נתנו דחיפה גדולה המיסדרים החדשים של הנזירים, שנוסדו ע״י האפיפיורים. המיסדר שתרם את התרומה הגדולה ביותר לתנועת הקונטרה־רפורמאציה, היה מיסדר הישועים שהוקם בשנת 1540 ע״י הכומר הספרדי איגנאציוס לויולה. תפקידם העיקרי של הישועים התרכז בחינוך הנוער, אך פעולתם התרחבה והם עסקו גם בתעמולה מיסיונרית בקנה־מידה רחב, בעיקר באמריקה ואסיה, שם עלה בידם להכניס תחת כנפי הדת הנוצרית־הקאתולית חלק ניכר מהילידים.



מחיר החתימה לשנה: ‎-.40‏ ל״י. דמי החתמה ‎-.4‏ ל״י, ו־75 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חדשיים של ‎-.3‏ ל״י למפרע.

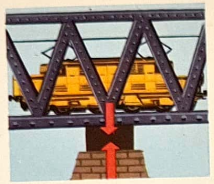
מחיר החוברת במכירה בודדת: 95 אגורות.

בהזמנות נא לפנות אל הוצאת "מסדה" בע״מ, רח׳ לילינבלום 33 תל־אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.

הנדסה

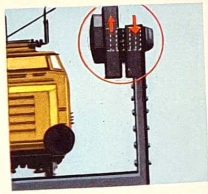
מעריך מראש את "התנהגותם" של חלקי הגשר כשיהיו נתונים להשפעת כוחות שונים.

המהנדס יודע מתלמודו שהקורות וה־עמודים ויתר חלקי הגשר יסבלו את חמשת הכוחות הפשוטים, המובאים בטבלה דלהלן:

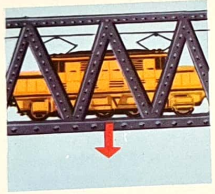


העמוד שעליו לוחץ משקל הרכבת סובל לחץ

הכוח	המאמץ	הדיפורמאציה (שינוי הצורה)
כוח משיכה נורמלי	משיכה	התארכות
כוח לחץ נורמלי	לחץ	התקצרות
כוח גזירה	גזירה	נזילה פנימית של החומר
כוח כפיפה	כפיפה	כפיפה
כוח שזירה	שזירה	פיתול



הבורג (מוגדל, בתוך העיגול) סובל מאמצי גזירה



הקורה העומסת את קרונות־המנוע סובלת כפיפה

כשעל פני הגשר יעברו כל אלפי הטונים של רכבת עמוסה, תסבולנה קורות הברזל, המקבלות את כל אותו המשקל, מאמצי לחץ, כפיפה וכיו״ב. המהנדס מחשב בדיקנות את כל הכוחות והמאמצים האלה, ועל סמך זה יכול הוא לקבוע, באילו חומרים להשתמש, מה צריכים להיות ממדיה של כל קורה, מה אורכו של כל מפתח, כיצד לחבר את הקורות זו לזו, מה צריך להיות עומק היסודות, ממדי הנציבים עצמם: בקיצור — הכול.

רק לאחר שיגמור המהנדס את חישוביו ויכין את התכניות, תתחיל מלאכת־הבניה של הגשר.

והנה גשר, שבעצם ידוע עליו כבר הכול: מה יהיה משקלו, מבנהו, בכמה מילימטרים יתכופף בלחץ הרוח או תחת משקלה של רכבת, בכמה תעלה הקמתו, כמה קילוגראמים של צבע־שמן ידרשו לצביעתו. בדפים צפופי־החשבונות של המהנדס "נולד" כבר הגשר.

למן הסכר ועד למקרר

תארנו בפרוטרוט את שלבי התכנון של גשר, כדי לתת תשובה ברורה לשאלה: מהו תפקידה של ההנדסה?

הניתן לבנות גשר מבלי שיתכננו מהנדס? בהחלט לא! והוא הדין לגבי כל המבנים האזרחיים והמיכאניים, למן הסכר ועד למקרר.

המהנדס מתכנן את הכבל למעלית־המשאות במכרה (משיכה), את זיזי הגזוזטרה (כפיפה), את גליל התמסורת של מכונות (שזירה). מהנדס אזרחי מחשב את כל הקורות הנושאות את הגג של בית־החרושת; מהנדס כימאי מתַכנן את דפנות הצילינדר במנוע של שריפה פנימית, שבו הטמפרטורה עולה בשעת ההתפוצצות עד ל 1800°; מהנדסי מכונות וחשמל עושים את החשבונות הדרו־שים למבנה התותחים, גופי האניות, מנורות הטלביזיה, אנטינות, מנועים חשמליים.

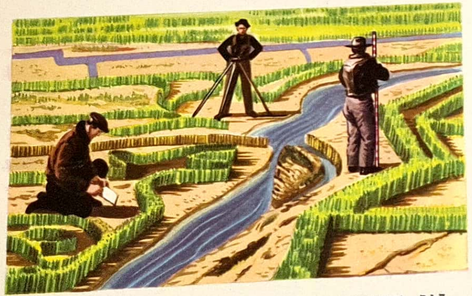
המהנדס ממלא את אחד התפקידים החשובים ביותר בחיי העולם המודרני.

חשבונות, דגמים, נסיונות

ואעפ״כ יוכל מישהו לשאול: האמנם נעשים כל המבנים והבנינים והמכונות על בסיס של חישובים? והאם חישובים אלה נותנים תמיד פתרון, שעלינו לקבלו ללא ערעור? כי — הרי בסופו של דבר, חישובים אלה מתבססים על נתונים מתוך... ספרים: ומה יקרה, אם לא יהיו החומרים "צייתנים" כל כך, כפי שהונח?

והרי התשובה לשאלה.

יש מקרים שהמבנה — אם זה סכר עם קשתות ועמודים או פלאטה עקומה עם פתחים וחזוקים, — הנו מסובך כל כך, שהחישובים לגביו קשים ביותר ולעתים אף לא־בטוחים. במקרים אלה נעזרים המהנדסים בדגמים, היינו: בונים הם את המבנה בממדים מוקטנים (בקנה־מידה), ועליו הם עושים את כל הנסויים והבדיקות.



דגם ויקסבורג לתכנית הוויסות של המיסיסיפי

דגם־ענק כזה נעשה בויקסבורג שבארה״ב, לצרכי מחקר הידרולי. בדגם זה שוחזר, בקנה־מידה גדול למדי, כל אגן המיסיסיפי, לשם לימוד הבעיות הקשו־רות בוויסות הזרם והקמת מתקנים הידרוליים שונים (סכרים, סוללות, מאגרי־מים וכיו״ב).

שטחו של הדגם הוא קילומטר מרובע בערך והאורך הכללי של הנהרות העיקריים המשוחזרים בו מגיע לשנים־עשר קילומטר.

תרבות
אנציקלופדיה מצויירת
המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורך־המרכז: ד"ר ש. קלעי

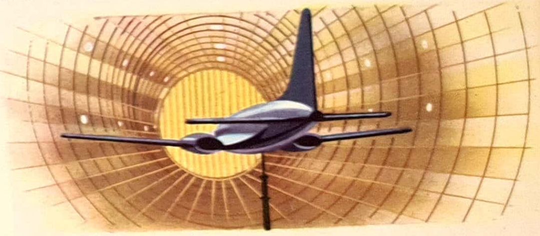
מפעלי דפוס פלאי — פ.א.פ. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים
חוברת מס. 28


ה"Vasca Navale" (הבריכה הימית) ברומי, לבצוע ניסויים בגופי־אוניות

מתקן אחר, מהידועים ביותר, המשמש את המחקר ההידרולי בעזרת דגמים, נמצא ברומי, וזהי "הבריכה לניסויים בגופי אוניות". אורכה של הבריכה — 275 מ', רוחבה — 12.5 מ'. בעזרת מגבנן מיכאני, משיטים בה דגמים של גופי־אוניות. מהנדסים ומתכנני־אוניות יכולים בדרך זו לחקור את השפעת התנגדות המים על השדריות ולהקטינה במידת הצורך.

במקומות שונים בעולם אפשר לראות מבנים מוזרים, הדומים מבחוץ לצינורות־פלדה ענקיים. אלה הן "מנהרות הרוח". משחזרים בהן, בדיוק נמרץ, את


מנהרת־רוח המשמשת לבדיקות וניסויים במטוסים (ולפעמים גם בכלי־רכב יבשתיים) ובחלקיהם

התנאים הממשיים, שבהם נמצא אוירון הטס במהירות גדולה. לצורך זה מעבירים "במנהרה" זרם אויר חזק ביותר, הנתקל בדגמים של מטוסים או במטוסים ממש. ובמקום שינוע המטוס בתוך אויר עומד, נע האויר מסביב למטוס עומד! מבחינת התוצאות הרי זה היינו הך, והמהנדסים יכולים לבדוק את התנהגותו של המטוס, כאילו היה הוא טס במהירות משתנית.

זרם האויר העצום הדרוש לשם כך נוצר על ידי מדחס, שגודלו כגודל של בית והמופעל ע"י מנועים חשמליים, בעוצמה כללית של 150.000 כוחות סוס (שווה לכוח של 5000 מכוניות).

את הביקורות והניסויים מבצעים המהנדסים במישרין במבנה העומד במבחן. יש שהם מחשבים, בעזרת מכשירים רגישים ביותר, את כפיפת הגשר, בשעה שעוברת עליו רכבת; יש שהם מודדים את ההתנגדות למתיחה של כבל המיועד למסילת־כבלים. כיצד? פשוט בתכלית: מושכים את הכבל על ידי מכונה מיוחדת עד שהוא... נקרע. המכונה מצוידת במיתקנים מיוחדים שבעזרתם אפשר לקבוע מהו כוח המשיכה שהכבל מסוגל לסבול.

בכל רחבי תבל נעשים יום־יום במעבדות מיליוני ניסויים ממינים שונים, ע"י מהנדסים בכל ענפי הטכניקה.



מכונה המשמשת לבדיקות צמנט ובטון, למשיכה וללחץ

מצויים גם מכונים מיוחדים, המצויידים בכל הדרוש, לצורך ניסויים ומחקרים למיניהם; כזה הוא, למשל, המכון האלקטרוני האיטלקי "גאלילֶאוֹ פֶּראריס", הנמצא בטורין, שאליו פונים מהנדסים מכל הארצות לשם עריכת מחקרים, ביקורות, ניסויים ובדיקות בכל שטחי האלקטרוטכניקה.

מי יכול להיות מהנדס?

מראה אחד הילדים במשפחה נטיה מסויימת למתימאטיקה או למכאניקה, אומרים עליו מיד: "הוא יהיה מהנדס!"

לעתים אומרים זאת רק על דרך ההלצה. וגם אם נאמרו הדברים ברצינות, עשויים הם להשתנות, כמובן, לעתים קרובות במרוצת הזמן. אבל יש בדברים אלה יסוד של ממש, יותר מכפי שזה נראה לכאורה.

כדי להיות מהנדס נחוצה, כפי שנוכחנו לדעת, נטיה למתימאטיקה: דבר זה הכרחי, שכן עוסק המהנדס בעיקר בחשבונות.

כדי להיות מהנדס צריך ללמוד בבית־ספר טכני גבוה. מתקבלים שם על סמך תעודת־בגרות או, במקרים מסויימים, על סמך בחינת־כניסה. חוק הלימודים הוא, בדרך כלל, ארבע או חמש שנים.

לימודי ההנדסה

בהזדמנויות שונות השתמשנו במונחים "מהנדסי מכונות, בנין, אוירונאוטיקה, אוניות, חשמל" וכיו"ב. מכאן שענפי ההנדסה רבים הם כמספר התחומים השונים של הטכניקה והמדע.

אכן, לימודי ההנדסה — מגמות וכיוונים שונים להם. המהנדס מתמחה באחד מענפי ההנדסה, כמו רופא במקצועו הוא. בשנתים הראשונות לומדים כל הסטודנטים שבבית־הספר הטכני הגבוה יחדיו, והם מקבלים אז את ההכנה הכללית למקצועם בעתיד, במיוחד — במתימאטיקה ופיזיקה. לאחר שנתיים בוחר לו כל אחד מהם את המגמה הרצויה לו. הלימודים בכל אחת מהמגמות נמשכים שנתיים עד שלוש שנים.

מחלקה	מגמה
אזרחית	בנין מים תחבורה
מכונאות	מכאניקה מכאניקה גרעינית
חשמל	אלקטרוטכניקה אלקטרוניקה
כימיה אוירונאוטיקה	

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

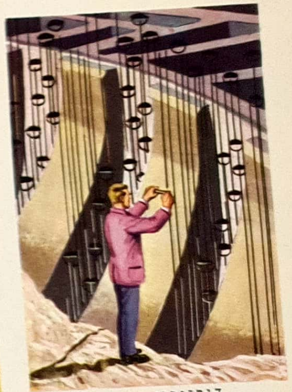
29
שנה ראשונה
הוצאת "מסדה"



תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהוינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

ה הנדסה





דגם־נסוי של סכר

ענפיה השונים של ההנדסה

מיהו המהנדס העושה את החישובים להקמת סכר? ומיהו המתכנן מקלטי טליויזיה? ולאיזה סוג מהנדסים שייכים מתכנני מכוניות־המרוץ? נוכל להשיב על שאלות אלה, אם נעמוד מקרוב על ענפיה השונים של ההנדסה.

הנדסה אזרחית

הנדסת בניין. המהנדסים המחשבים את מבני הבטון המזוין, כגון: בתים, מחסנים, גשרים, בנייני־ציבור, איצטדיונים — הם מהנדסי בניין.

הטכניקה של הבטון המזוין. אחד מהישגיה החשובים ביותר של ההנדסה הוא, שהיא מאפשרת ביצוע תוכניות נרחבות בתחום הבנייה ומימוש מפעלים שהפכו יצירות מופת.

הנדסת מים. בעמקים ובגאיות מוקמים סכרים בהשגחתם והדרכתם של מהנדסים. הקירות הענקיים מבטון מזוין צריכים לעמוד בלחץ של מיליוני טונים של מים; משום כך יש לתכננם ולחשבם בדיקנות מוחלטת. בארצות שונות, כמו בישראל, מקימים קווים של מובילי מים ממקומות עשירים יותר במים לשטחים צחיחים. בונים בריכות ענק בנקודות מסוימות של מוביל המים. גם בתחום זה עושה הטכניקה של הבטון המזוין נפלאות. הנדסת המים עוסקת בכל דבר שיש לו שיכות למים: תעלות, סכרים, רשתות של צינורות, מזרקות־מים, מזחים ושוברי־גלים בנמלים וכיו"ב.

שני מהנדסי דרכים מתכננים תווי של כביש



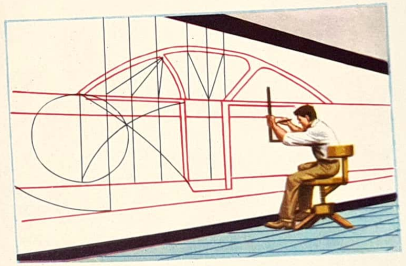
הנדסת דרכים

גם את הכביש מתכנן המהנדס. עליו לחשב את התווי, את העיקומים, את השיפועים ואת כל העבודות השונות כגון: סוללות, קירות תומכים וכו'. מהנדסי הדרכים, יחד עם מהנדסי־הבניין, מתכננים גשרים, ויאדוקטים, מנהרות ותחנות־דלק, ויחד עם מהנדסי־החשמל — תאורה, שרותי איתות וכד'.

אחד מגשרי הבטון המזוין הארוכים ביותר בעולם, מפתחו 264 מטר. נמצא בסאנדי (שבדיה).

הנדסה תעשייתית

הנדסה תעשייתית פותרת בעיות חשובות במסגרת ייצור מכונות, מתוך התחשבות בסגולות החומר לעמוד במאמצים ובתנאים מיוחדים.



מהנדס אֱירונאוטי מתכנן גוף של מטוס

הנדסה אֱירונאוטית

מי מאתנו לא שאף בילדותו להיות מהנדס תעופה ואווירונים? אבל אף אחד לא ידע אותה הרשימה הארוכה של עשרים ושנים המקצועות שעל סטודנט האירונאוטיקה ללמוד במשך שנות לימודיו בטכניון. בימינו אלה גדולה מאד חשיבותו של ענף הנדסה זה, עקב התקדמותה המסחררת של התעופה. אולם דוקא משום כך נעשים הלימודים במקצוע זה יותר ויותר מורכבים וקשים.

רבנו משה בן־מימון



"הנשר הגדול", "ממשה (בן עמרם) עד משה (בן מימון) לא קם כמשה" — אלה הם הכתרים של חיבה והערצה, שקשר העם לר' משה בן־מימון, הנודע והנערץ בישראל בשם המורכב מראשי תיבות: הרמב"ם. ענק בתורה ובחכמה, פרשן, פוסק הלכות, פילוסוף, תוכן ורופא, ומעל לכל אישיות מוסרית מאירה בגדולתה הנפשית ובאצילותה. מבאר משנתו הפילוסופית של הרמב"ם שתו גם חכמים נוצרים ומוסלמים. לדרך מחשבתו נודעה השפעה גדולה על המחשבה של יהודים ונוכרים כאחד. מספרי הרפואה שלו למדו רופאים במשך דורות, וספריו המונומנטאליים בהלכה מקובלים על כל העדות בעם ומקודשים בעיני כל יהודי, כמעט במדרגה אחת עם התלמוד. ספרות גדולה נכתבה בעברית ובלשונות זרות על האיש ועל יצירתו הכבירה, ועדיין היא הולכת ונכתבת. שמו של משה בן־מימון בערבית הוא אַבּו עמרם מוסה אִבן מַימון עוביד־אַללָה. בלשונות לועזיות הוא נודע בשם: מַימוֹנידֶס. הרמב"ם נולד בי"ד בניסן שנת תתצ"ה (1135) בקורדובה אשר בספרד, ונפטר בקאהיר שבמצרים בשנת תתקס"ה (1204).

בנערותו למד תורה מפי אביו הדיין. כבר אז ניבאו לו גדולות; בהיות הנער בן י"ג גזרו אַל־מוּאַחדִין ("המייחדים" כת מושלמית קנאית) גזירות שמד על יהודי קורדובה. הרבה יהודים ברחו מן העיר, ובתוכם גם משפחת מימון. במשך עשר שנים נדדה המשפחה על פני ספרד, כשהיא בורחת מרדיפות המציקים, עד שעברה לעיר פאס אשר באפריקה הצפונית. במשך כל השנים האלה לן הרמב"ם באוהלה של תורה וחכמה, הגה בתלמוד ובספרי פילוסופיה, תכונה ורפואה. בן ט"ו — חיבר ספר בשם "מלות ההגיון" להגדרת המונחים הפילוסופיים. בן שבע־עשרה חיבר את "מאמר העיבור" (על הלוח העברי), ובמשך חמש השנים הבאות את הספר "הלכות ירושלמי" (תמצית ההלכות בתלמוד ירושלמי). לרגל גזירות השמד בארצות צפון־אפריקה חיבר הרמב"ם הצעיר (בשנת 1163) את "איגרת השמד" (או "מאמר קידוש השם"). במאמר זה הוא מורה, כי הודאה באונס בשליחותו של מוחמד אין בה משום עבודת אלילים ועל כן איננה בגדר "ייהרג ואל יעבור". בזה הגן על המוני האנוסים מפגיעות קנאים בתוך המחנה. עם זה יעץ ליהודים ולאנוסים לעקור מארצות האונס והרדיפות הדתיות. בשנת 1168 צירפה משפחתו מעשה להלכה ועזבה את פאס. תחילה היה בדעת אבי המשפחה להשתקע בארץ ישראל והוא אף עלה עם בני ביתו והשתטח על קברי הקדושים בירושלים ובחברון.

אולם מצבה של הארץ, לאחר מלחמות הצלבנים, היה מדולדל ביותר והיישוב היהודי בה היה שדוד והרוס, ומשפחת מימון ירדה למצרים. תחילה התיישבה באלכסנדריה וממנה עקרה כעבור זמן קצר לפוסטאט, היא קאהיר הישנה. תחילה עסקו בני המשפחה בסחר היהלומים, שהצליח בידה. הצלחה חומרית זאת נתנה אפשרות לרמב"ם להקדיש את עיתותיו ללימוד, מחקר וכתיבה. לימים ירד אסון על המשפחה: דויד, אחיו של משה, טבע באניה, שנטרפה בסערה, וגם כל רכושו שקע בים, מאז התחיל הרמב"ם לעסוק ברפואה כמקור לפרנסה. עד מהרה יצאו לו מוניטין כרופא מצויין, עד שהוזמן להיות רופאו האישי של השולטן הנודע צלאח א־דין.

כהונה רמה זו העניקה לנושאה גם כוח השפעה בחצר המלך. הרמב"ם ניצל מעמדו זה לטובת הקהילות היהודיות שבמרות מצרים. אפילו מתימן פנו אליו ראשי הקהילות בצר להם (גזירות שמד) — והרמב"ם הריץ אליהם את "איגרת תימן" הנפלאה שלו, שבה חיזק את רוחם והורם כיצד להחזיק מעמד בים הצרות. מעט־מעט ראו בו כל הקהילות שבמצרים ובארצות הסמוכות לה את הסמכות הרוחנית הדתית העליונה ופסקו הלכות על פיו. בכוח השפעתו הודח מכיסאו הנגיד (ראש הקהילה) הרשע של קאהיר — והמסורת מספרת, שהרמב"ם הושב במקומו. בפעילותו הציבורית רומם הרמב"ם את קרן הקהילה היהודית שבעיר מושבו והחליש את השפעת הקראים, שכוחם היה קודם לכן ניכר מאוד בקאהיר. מפאת מעמדו הרם ופירסומו קמו לרמב"ם מתנגדים רבים, אך הוא גבר על התנגדותם באורך רוחו ובנימוסיו האצילים.

בשנת 1168 השלים הרמב"ם את ספרו הגדול הראשון, הוא "ספר המאור", שכתבו בלשון הערבית (בשם הערבי: כתאב א־סראג'), ואשר עסק בו עשר שנים. הספר כולל ביאור למשנה וניתוח ההלכות העולות מהשַׁקְלָא־וטַרְיָא (משא - ומתן בהלכה) של החכמים. חשובות ביותר הן ההקדמות, שהקדים לכל אחד משישת הסדרים. בצירופן נותנות לנו ההקדמות השקפה מלאה על דעותיו הפילוסופיות־הדתיות של מחברן.

לעת זיקנה השלים הרמב"ם את חיבורו העיקרי, שהקנה לו שם עולם — הוא הספר "משנה תורה" או "היד החזקה" (רמז לי"ד הספרים שבו). הספר הזה, שנכתב עברית, הוא מיכלול כל ההלכות בתלמוד, ערוך לפי סדר העניינים ובנוי בניין הגיוני להפליא. הרמב"ם מסביר מדוע קרא לספרו זה "משנה תורה". "אדם קורא בתורה שבכתב תחילה ואחר כך קורא בזה ויודע ממנו תורה שבעל פה כולה, ואינו צריך לקרות ספר אחר ביניהם". הספר עורר מחלוקת גדולה בקרב חכמי התורה בארצות שונות. עם שנתמלאו התפעלות מן העמל והכשרון והבקיאות המופלאים שהושקעו בספר, היו שחששו, פן יתפוס את מקומו של התלמוד, בגלל היותו קל יותר ונוח יותר ללימוד ההלכות. והיו גם חכמים, שהתנגדו לכמה מדעותיו הפילוסופיות־הדתיות, שהובאו פה ושם בספר.

חיבורו הגדול האחרון היה "מורה נבוכים", שנכתב ערבית בשם "דלָאלָה אַל חַאַירין". תוכנו של ספר זה, כפי ששמו העברי מעיד עליו, נועד לאלה העומדים נבוכים בין המדע והדת, המתלבטים בסבך הסתירות המתגלות לכאורה בין אמיתות האמונה ובין המחשבה הפילוסופית. הרמב"ם מוכיח בספרו, כי עיקרי האמונה הישראלית נכונים הם גם לאור עיקרי המדע וגם על פי ההיגיון של הפילוסופיה. אכן, גישתו של הרמב"ם לשאלות האמונה הישראלית היתה נועזת בתנאי הימים ההם, הוא יצא חוצץ נגד האמונות התפלות שנפוצו בעם, ובהן ראה את הסיבה העיקרית לחורבן הארץ והבית.

נוסף לספריו בענייני הלכה ואמונה כתב הרמב"ם גם ספרי מדע ורפואה, שניתרגמו להרבה לשונות. ברפואה ידועים ספריו: פתגמי רפואה מאת משה; על הטחורים; על הקצרת; על סמי הרפואה והתרופות נגדם. הוא נגע בענייני רפואה, שהם גם כיום אקטואליים, הוא הרבה לדבר בשבח תרגילי הגוף, שמעניקים לאדם בריאות ושמחת־חיים.

ההתנגדות לרמב"ם בשטח האמונה וההלכה נמשכה עד כמאתיים שנה לאחר מותו. מתנגדיו לא נרתעו אפילו מלהשתמש בנשק החרם והנידוי. כיום אין חולק על סמכותו הדתית העצומה, וי"ג העיקרים שלו (עיקרי האמונה היהודית — "אני מאמין") נתקבלו בכל תפוצות ישראל ונכנסו לסידור התפילה. אין לנו ידיעה ברורה על מקום קבורתו. המסורת קובעת את קברו בטבריה. מותו השרה אבל כבד בכל תפוצות ישראל, ואף לא־יהודים התאבלו עליו. על ההערצה הגדולה שנודעה להרמב"ם מצד מרבית העם, שהיא כיום עוד יותר גדולה ועוד יותר עמוקה וכללית מאשר בחייו ובדורו — יעיד שירו של המשורר אלחריזי, בן דורו:

מלאך אלהים אתה, ונבראת
בגללך אמר אלהים:
ואם אתה כתבניתנו
"נעשה אדם בצלמנו".

הוא נזון מעשבים ומעלי־עצים בעונת הקיץ. בעונה הקרה יאכל טחבים, חזזיות וקליפות גזעי עצים.

הזכרים הזקנים מאוד חיים בבדידות באזורים מסויימים של היער; הנקבות והזכרים הצעירים חיים בעדרים קטנים בחלק שביער ואינם עוזבים את תחום המחייה אלא כשהם נאלצים לעשות זאת בגלל סכנה, או מחסור במזון.

האייל האציל נמצא באזורים שונים באירופה, באסיה הקטנה ובפרס. באמריקה חי האייל הקאנאדי הדומה מאוד לאייל האציל, אך גדול ממנו: לעיתים הוא מגיע לממדים של סוס; אורך קרניו מגיע עד ל 1.80 מטרים.

היחמור (אייל רחב קרניים)

הוא נבדל משאר האיילים בקרניו. הן גליליות בבסיסן בעוד שקציהן פחוס ושוליהן מצויידים בחודים שמספרם גדל עם הגיל.

אורח חייהם דומה לזה של האייל האציל. מוצאו של היחמור מאיזור הים התיכון, אך כיום אין הוא מצוי שם במצב בר; מוצאים אותם במצב בר רק בסרדיניה. בארצנו חי בעבר סוג של אייל זה, אך הוא נכחד כליל.

האיילה השלוחה (אייל הכרמל)

הוא העדין וההדור באיילים. קרניו זקופות ומחודדות בקצותיהן. מספר הסתעפויות הקרניים הוא שניים בלבד והסעיפים קצרים. האיילה השלוחה מצויה באירופה המרכזית והדרומית ובאסיה הצפונית. חי בעבר גם בארצנו, בכרמל, אך הושמד כליל במלחמת העולם הראשונה.

האַלְקֶס

זהו אייל גדול וחזק מאוד. קרניו מסועפות ככף היד, הן מורחבות בקציהן למניפה ונושאות בשוליהן חודים מוארכים. אצל הזקנים מגיע משקל הקרנים ל 20 ק"ג. בכל שנה נושרות הקרניים והן מתחילות לגדול מחדש באפריל ומגיעות לגמר גידולן בחודש יוני. מפתיעה העובדה שקרניים כה ענקיות גדלות בזמן כה קצר.

האלקס חי ביערות הסבוכים של שוודיה הצפונית, ברוסיה ובאמריקה הצפונית.

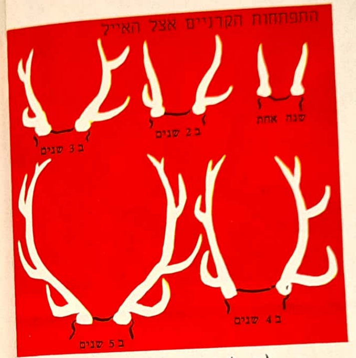
האייל הצפוני

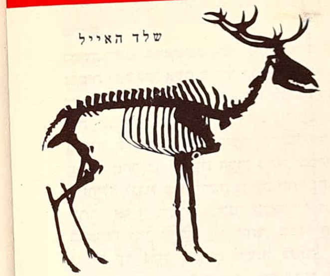
איילי הצפון המבוייתים מספקים את צרכיהם של תושבי הצפון הרחוק באירופה, באסיה ובאמריקה (בקאנאדה חי מין מיוחד של אייל הצפון הנקרא קאריבו, בהבדל מן האיילים שבאירופה ובאסיה, לא בוית מעולם).

האייל הצפוני אינו הדור במראהו כשאר האיילים, אך תועלתו מרובה. הלאפים (תושבי לאפלאנד), אילפו אותו והוא משמש להם בהמת מסע ומשא. כן יספק לתושבי האזורים הקרים שבצפון שפע של מזון (בשר וחלב), עורו משמש לבוש, ומקרניו ועצמותיו יתקינו כלים ומכשירים שונים.

גם לזכרים וגם לנקבות שבאיילי הצפון קרניים. פרסותיהם מורחבות ומרוחקות זו מזו, כך שהם יכולים לצעוד על השלג בלי לשקוע בתוכו.









הנדסה תעשייתית־כימית. בכל מפעל תעשייתי גדול, בענף המטאלורגיה, המכאניקה, האריג או הנייר, האלקטרוטכניקה או זיקוק־הנפט, קיימת מחלקה הנתונה בידי מהנדסים כימיים העוסקים במחקרים וניסויים בחומרים שונים — אריגים או מתכות, שבהם משתמשים בייצור. כיצד להרכיב נתך של מתכות, כדי שיוכל לעמוד בהשפעת חומצות מסוימות? ובאילו חמרי־צביעה להשתמש, כדי לצבוע אריג ממין מסויים?
אלה הן שתי דוגמאות של בעיות, שהמהנדסים הכימיים פותרים אותן בעבודתם.

הנדסה תעשייתית אלקטרוטכנית.
הכוונה, כמובן, ל"טכניקה של החשמל". מכאן שמהנדסי ענף זה מתכננים ומחשבים, אַלְטֶרְנאטורים, (מכונה היוצרת זרם חליפין), מצברים גֶנֶראטורים, מנועים, טראנספורמטורים (שַנאים), מפעלים לייצור וחלוקה של אור וכוח־הנעה.


מהנדס אלקטרוניקה על־יד לוח הפיקוד של מכונת חישוב אלקטרונית גדולה

הנדסה תעשייתית אלקטרונית. אולי נזדמן לכם לראות ציורים של מכונות־חישוב אלקטרוניות, אלה המכונות, הגדולות כקרון רכבת, אשר מבצעות במשך שניות אחדות אלפי חשבונות מסובכים? מסביב ל"מוחות" אלה, המצוידים באלפי מנורות רואים כמעט תמיד אדם בחלוק לבן, המפקח על המכונה ומכוון את פעולתה. אלה הם מהנדסי־אלקטרוניקה. עיסוקם בענף צעיר ביותר של המדע, שערכו וחשיבותו בתקופתנו עולים על מה שאנו מסוגלים לשער. ההנדסה האלקטרונית מחשבת, מתכננת ומייצרת שפופרות ומנורות אלקטרוניות, שבהן משתמשים בכל ענפי הטלקומוניקציה, מהרדיו עד הטלויזיה; שפופרות אוסצילוגראפיות ואוסצילוסקופיות (לתצפית התנודות); מיקרוסקופים אלקטרוניים וכד'.

הנדסה תעשייתית מכאנית. במנועי־השריפה הפנימית נעה, כפי שידוע לנו, הבוכנה, הנדחפת כתוצאה מהתפוצצות (תא השריפה) התערובת של בנזין ואויר, למעלה ולמטה בתוך גליל. בגליל מתפתחת טמפראטורה גבוהה ביותר, עד $1{,}800^{\circ}$, הגורמת להתפשטותם של הבוכנה ושל הגליל כאחד. אולם אלה עשויים מתכות שונות, ולכן גם התפשטותם שונה. אם הבוכנה תתפשט יותר מהגליל הרי היא "תיתפש", ז.א. תיעצר בלי יכולת לנוע: אם הגליל יתפשט יותר על המידה "תרקד" הבוכנה בתוך הגליל ולא תבטיח את האטימות הדרושה בשעת הדחיסה...

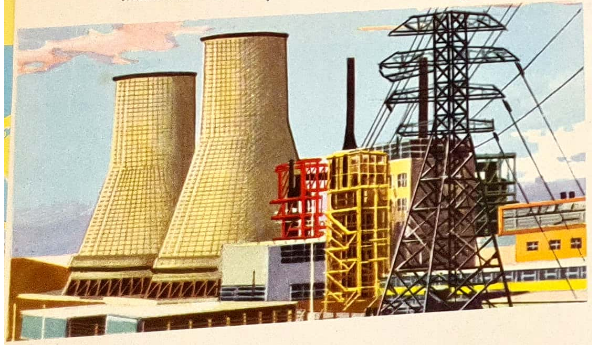
בעיה ללא מוצא? לו היה הדבר כך לא היינו רואים כיום אלפי מכוניות ומטוסים בתנועתם. מהנדסי המכונות מתגברים על קושי זה ועל רבים אחרים בתכננם את ייצור המנועים והמכונות.



בתכננו מנוע של שריפה פנימית חייב המהנדס לחשב מראש את התפשטותן השונה של המתכות

הנדסת המכאניקה הגרעינית. זו היא ההנדסה של תקופתנו, בה"א הידיעה, וקרוב לוודאי — גם של העתיד. אנו רואים תכופות תמונות של מכונות־ענק, שגודלן לעתים כגודל בתים: אלה הם ציקלוטרונים, ביתאטרונים, ביוואטרונים, כלומר מכונות המקנות תאוצה לחלקיקים האטומיים; כורים אטומיים, ז.א. מנגנאות (מיתקנים) שריאקציית השרשרת האטומית (ע' המילון האנציקלופדי) שבהם משמשת ליצירת אנרגיה; מנועים אטומיים, המניעים כלי רכב ושיט (אוניות, צוללות) בעזרת אנרגיה אטומית; פצצות קובאלט, ז.א. מנגנאות (מיתקנים) לריפוי גידולים בגוף האדם, באמצעות הקרינה של קובאלט ראדיו־אקטיבי (שהוקנה לו כושר קרינה) וכיו"ב.
תכנונם של מכשירים נפלאים ואדירי־כוח אלה נעשה מתוך שיתוף פעולה הדוק של פיזיקאים ומהנדסים גרעיניים: הפיזיקאים — בחלק המדעי, המהנדסים — בחלק הטכני. אל לנו לשכוח, כי האדם צורך את האוצרות הטבעיים של הארץ — פחם, נפט ומֵתאן (גז) — במהירות מבהילה. תוך עשרות שנים אחדות, אם נמשיך לנצלם באותו הקצב, נישאר... חסרי־כל. נצטרך אז לפנות, במידה גדלה והולכת, אל האנרגיה האטומית; ההנדסה הגרעינית היא היא אשר תוכל להבטיח את המשך פעולתם של מכוניותינו, אוניותינו, בתי־החרושת ומפעלי החשמל שלנו וכו' וכו'.

מפעל גדול של הנדסה גרעינית: מרכזיית החשמל בקולדֶר היל (אנגליה) המופעלת באנרגיה האטומית



תרבות
אנציקלופדיה מצויירת
המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורך־המרכז: ד"ר ש. קלעי
כל הזכויות להוצאה העברית שמורות להוצאת "מסדה".

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע"מ, רמת־גן

תוכן הענינים

חוברת מס. 29

הנדסת־מכרות

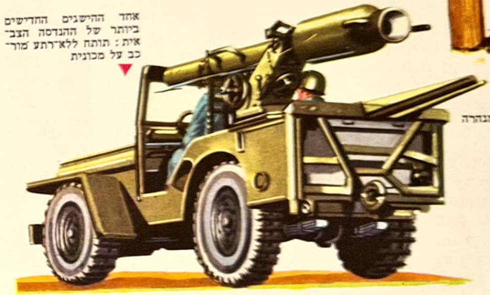
אך כל עוד לא הגענו לכך, שהאטום יספק את צרכינו העיקריים — מסייעים בידנו המחצבים הישנים.

הפחם, הנפט, הברזל הם, כאז כן עתה, שלושת עמודי התווך, שעליהם מושתתת פעילותו של האדם. אנו מפיקים אותם מבטן האדמה בעזרת קידוחים ומנהרות, או במכרות פתוחים תחת כיפת השמים, בעזרת מגדלי־קידוח עצומים עשויים מתכת, מכונות־קידוח מכל המינים לחציבה במנהרות, מחפרי־ענק לכריית המחצבים במכרות פתוחים. וליד כל אלה מצוי ציוד עשיר ומגוון למחקר, להובלה ולעיבוד המחצבים. מהנדסי המכרות והטכנאים הם אלה, אשר תרים אחרי המחצבים בלב המדבריות, מארגנים את הפעולות ועורכים את החי־פושים.

הם הם אשר יורדים למעמקי־המכרות, לבושים בגדי־עבודה וחבושי קסדות, יחד עם הכורים, או עושים את מלאכתם במדבריות, ליד מגדלי הקידוח.



מהנדס מכרות בסיור־בקרה במנהרה



אחד ההישגים החדישים ביותר של ההנדסה הצבאית: תותח ללא־רתע מורכב על מכונית

ההנדסה הצבאית

הספר המודפס הראשון בהנדסה הופיע בשנת 1472 ושמו היה "De re militari", היינו — "על עניינים צבאיים". ההנדסה העתיקה ביותר היא הצבאית.

המלחמה בימינו היא טכנית בעיקרה. כל כולה — מכונות, מנגנאות מכאניים וחשמליים, מיתקנים טכניים משוכללים ביותר. נזכור נא את כלי הרכב והנשק המודרכים ממרחק; את מרכזיות הירי האלקטרוניות, את הראדאר, מיתקני הקרניים התת־אדומות המאפשרים את גלוי האויב בחושך, את מיתקני הכיוון האוטומטיים, את הטילים, התותחים ללא־רתע, סוגי הבטון המזוין החדשים, שאינם ניתנים להריסה והמשמשים לבניית מקלטים ומצודות, הגשרים המורכבים מחלקים טרומיים, את כלי נשק החדישים, שאין להם מספר. כל אלה הורתם ולידתם על שולחנו של המהנדס הצבאי.

הקיבֶּרנֶטיקה

מלה משונה באמת. אבל טוב נעשה אם נתרגל אליה, כי נשמע עליה ונקרא אותה בבאות פעמים אין מספר. כדי להסביר את יצירת השיא של ההנדסה המודרנית, נביא דוגמה, שבחרנוה מבין הפשוטות ביותר: מכונה המייצרת בוכנות למנועים. החלקים המעובדים יוצאים מהמכונה על סרט נע קטן; בעברם במהירות הם נתקלים בקרן אור הנופלת על תא פוטו־אלקטרי. אם הבוכנה גדולה או קטנה במידה כלשהי מהדרוש, מרחיקה אותה זרוע מיכאנית מיד, כמו שהסמל מוציא מהשורה חייל שמדיו מלוכלכים.

אך אין זה הכל: אם המכונה צריכה לייצר שלושים יחידות בשעה ויורחקו ממנה, נגיד, שלוש (שנפגמו), תרד תפוקתה לעשרים ושבע לשעה. אסור שיקרה כדבר הזה. ומכיון שכך בו ברגע, שהמנגנון "הסמל" מרחיק את היחידה הפגומה "נמסרת ידיעה" למכונה, וזו מחישה את קצב הייצור כדי למלא את החסר ולהחזיר את התפוקה ל 30 יחידות לשעה. אם הדבר הושג, "מודיע" מנגנון אחר למכונה, שהכל בסדר, והקצב חוזר למהירותו הנורמלית.

הנה כי כן, הסברנו בדרך פשוטה ביותר, מהי הקיבר־נטיקה. עד לפני זמן קצר חייב היה אדם לפקח תמיד על המכונה ולכוון את פעולתה. בכל מקרה ומקרה היה עליו, ורק עליו, להחליט מה לעשות. בשנים האחרונות נבנו מכונות מטיפוס חדש, המסוגלות לבצע פעולות מורכבות מאד, ללא התערבות שכלו של האדם. דבר זה הושג על ידי התקנת מכשירים אלקטרוניים במכונות, המסוגלים לפקד ולפקח על תיפקודן ועל שלבי פעילותן באמצעות תמסיר פנימי רצוף של אותות חשמליים. הידיעות והתמסורות הנעות וחוזרות בתוך המכונה (למשל, דחפים חשמליים, ז.א. שינויי הזרם), המכונה עצמה מפענחת אותם, כלומר, היא עצמה, על בסיס התמסורות, מווסתת את התנהגותה.

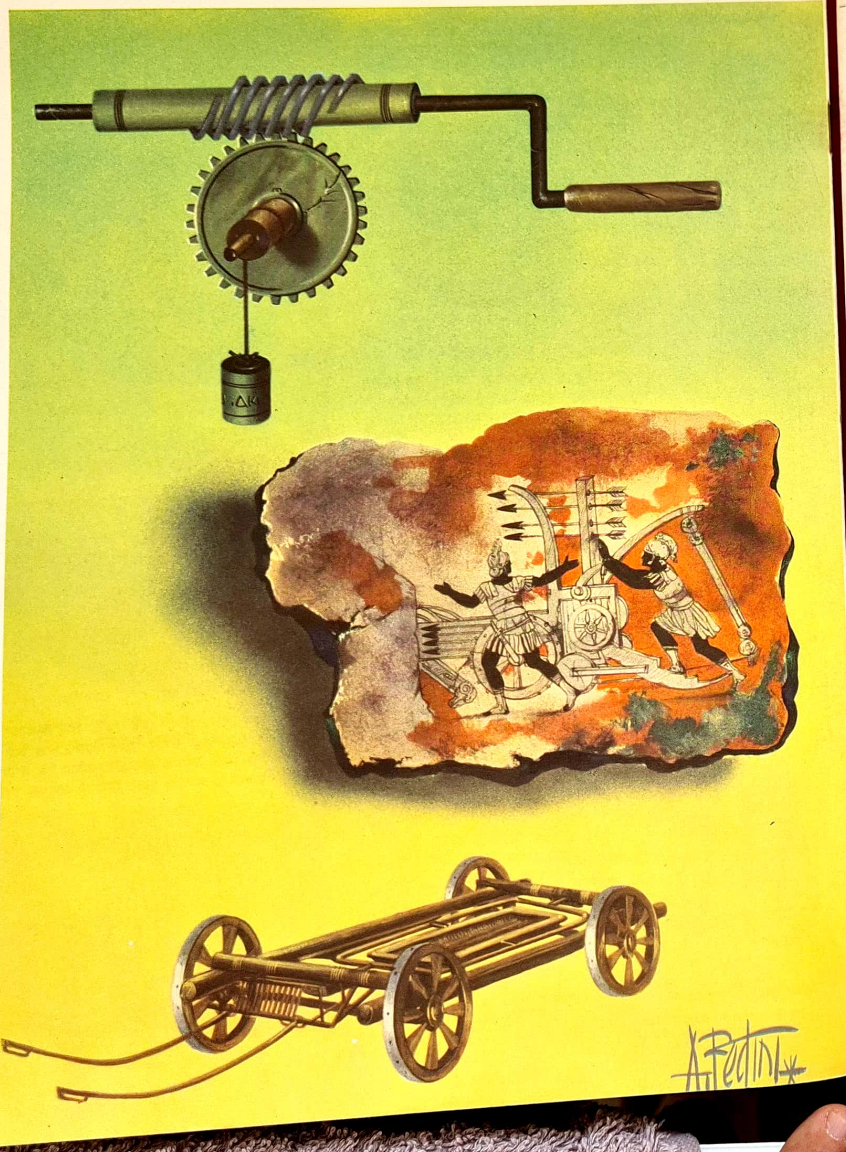
הקיברנטיקה, מדע מערכות הפיקוח, הפיקוד והמודיעין של המכונה, קיבלה את שמה מהמדען הנודע נורברט וינֶר. השם קיברנטיקה נגזר מהמלה היוונית "קיבֶּרנַאוֹ" שפירושה: לְנַוֵּט (המלה העברית "קַבַּרְנִיט" אף היא נגזרה משרש זה).



הסרט החרור (הנקוב) המוסר למכונה את הנתונים המתימאטיים בהם הוא עושה את החשבונות הדרושים.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

30
שנה ראשונה
הוצאת «מסדה»



תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהוינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

ההנדסה

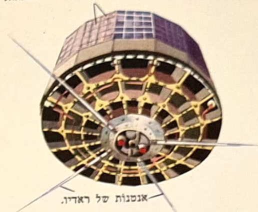
יצירותיה הגדולות ביותר של ההנדסה המודרנית



הסכר גראנד קולי על הנהר קולומביה

הסכר גראנד קולי במדינת קולוראדו (ארה"ב) הוא כיום הסכר הגדול בעולם. גובהו 169 מ', תכולתו — 8,093,000 מ"ק של בטון ומשקלו 22 מיליון טון.

דרך הכבלים של מונמא ביאנקו — יצירת פאר, שהוגדרה כדרך הכבלים "הנועזת ביותר בעולם".



הלווין "טירוס I" כפי שהוא נראה במעופו.

הלווין המלאכותי. מסביב לכדור הארץ סובבים כעשרה ירחים קטנים מפלדה, המצלמים את פני האדמה, רושמים ומשדרים נתונים מכל המינים.

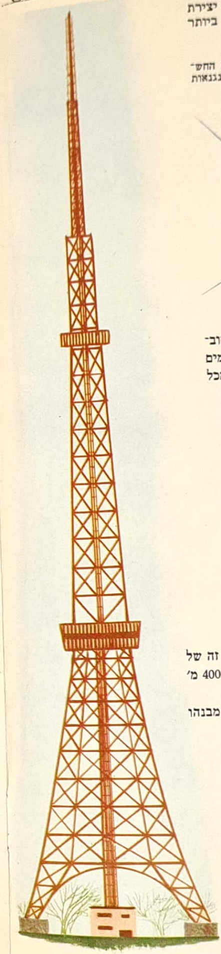


הגשר הענקי בסאן־פראנציסקו התלוי על כבלי פלדה כבירים

הגשר התלוי בסאן־פראנציסקו חוצה את "גוֹלְדֶן גֵיט", הוא "שער הזהב", מפרץ סאן־פראנציסקו. מלבד היותו הגדול בגשרי העולם, הריהו יצירת־שיא של הנדסת הגשרים. מפתחו 1,280 מ': המגדלים הנושאים אותו מגיעים בגובהם ל 245 מ' והם מושתתים על סלע בעומק של 61 מ'.

אַנְטֶנַּת הטֶלֶוִיזיה בטוקיו. זהו המבנה שגובהו עולה על זה של מגדל אייפל, שהיה נחשב לפני כן כגבוה בעולם. הוא מגיע ל 400 מ' ומשמש לשידורי טלויזיה.

אֶמְפַּיר סְטֵייט בִּילְדִינְג. זהו הבנין הגבוה ביותר בעולם. מבנהו מורכב מפסי ברזל.



מבנה המתכת של מגדל הטלויזיה בטוקיו, שגובהו מסחרר את רואהו

מוביל החשמל של מיצר סיציליה. מפתחו הוא הגדול והגבוה מכל מה שנבנה עד כה בשטח זה: אורכו מגיע ל 3,653 מטרים, וגובהם של שני המגדלים הנושאים אותו — עד למעלה מ 200 מטר.



המפתח של מוביל החשמל מעל למיצר סיציליה

ג'וּזֶפֶּה וֶרְדִי



ג'וזפה ורדי, בחברו את האופרה "הלומבארדים במסע הצלב הראשון", קרא לבני־איטליה שיתכוננו למלחמת־מצווה נגד הכובש הזר

בהיותו בן שמונה, בגיל שכולו תשוקה לצעצועים ולמשחקים, ביקש ג'וזפה ורדי לקבל דבר אחד ויחיד: "סְפִּינֶטָּה" (כלי נגינה דומה לפסנתר, אבל קטן ממנו בממדיו). אביו, חנווני זעיר מֵרוֹנקוֹלֶה שבאיזור פארְמָה, החליט למלא את רצונו של הילד: הוא הבין כי בנו חונן בכשרון מוסיקאלי בלתי רגיל. בחסכונותיו הדלים קנה לבנו את כלי הנגינה הנכסף. מהיום ההוא והלאה לא נמצא מי שיכול להפריד בין ג'וזפה הקטן והספינטה שלו. הוא היה מסוגל לנגן במשך היום כולו. הדבר גרם לכך שהתרשל בהכנת שיעורים, אבל התקדם להפליא במוסיקה, וכל מי שהאזין לנגינתו התפעל מכשרונו.

בעודו נער בן שתים־עשרה נתמנה כאורגאניסט (מנגן על העוגב) בכנסיית רונקוֹלֶה. וראה זה פלא, לא זו בלבד שהנער היטיב לנגן, אלא אף הלחין לחנים ערבים לאוזן.

"ילד זה יהיה מוסיקאי גדול", אמרו הבקיאים במוסיקה מבין אנשי הכפר. אולם על מנת להגיע להישגים מעין אלה לא די בתרגילים על הספינטה: יש לאזור רוח ללימודים קשים מאלו. ורדי עבר למילאנו, כדי ללמוד אצל מורים בעלי־שם, ובמהרה עלה התלמיד על מוריו.

בהיותו בן 22 חיבר את האופרה הראשונה שלו "אוֹבֶּרְטוֹ קוֹנְטֶה די סאן בּוֹניפאצְיוֹ", וגמר בלבו להציגה באחד מבתי האופרה הגדולים שבאיטליה. הוא ידע כי יצירתו טובה, ושאף להביאה בפני קהל רחב. היימצא תיאטרון שיסכים להציג עבודת מלחין בלתי־נודע עדיין? והנה באה הבשורה המקווה: הודות להשתדלותם של ידידיו, נתקבלה האופרה ב"סְקאלָה", החשוב שבין בתי־האופרה בעולם.

ב־17 בנובמבר 1839 הוצגה האופרה להנאת המאזינים. שמו של ורדי חדל להיות בלתי־נודע. הקהל האיטלקי ציפה ליצירות נוספות מידי המלחין החדש, וציפייתו לא נכזבה. ב־9 למארס 1842 הוצגה האופרה הגדולה "נאבּוּקוֹ" (נבוכדנצר). הפעם עלתה ההצלחה על כל המשוער. עתה הכירוהו והוקירוהו לא רק כמוסיקאי נעלה אלא גם כפאטריוט איטלקי נלהב. היו אלה ימי מאבק העם האיטלקי לשחרור משלטון האוסטרים, ויצירתו של ורדי הביעה את רגשותיו הלאומיים של העם כולו.

אמת נכון הדבר, כי נושא אופרה זו הוא המצוקה של העם העברי המנוצח, שחי בעבדות בבבל, ותקוותו לגאולה העתידה לבוא, אך רגשות העברים המשועבדים לא נבדלו מרגשי האיטלקים הנתונים לשלטון זר.

חלפה עוד שנה, ויצירה פאטריוטית נוספת יצאה לאור. הלא היא "הלומבארדים במסע־הצלב הראשון", גם הפעם לא נעלם מאיש יעודה האמיתי של יצירת ורדי. היה ברור לכל, כי הוא פונה בקול־קורא לעם שיתכונן למלחמת־מצווה נגד משעבדיו הזרים.

במארס 1848, כאשר גורשו האוסטרים ממילאנו והמלך קארלו אלברטו הכריז עליהם מלחמה, יצר המלחין הגדול את "קרב לֶניאנוֹ". הוא בחר בנושא זה מתוך תקווה, שהאומה האיטלקית תזכה בנצחון מזהיר הדומה לנצחון הגדול של לניאנו, בשנת 1176, בקרב נגד פרידריך בּארבַּרוֹסָה. אז כבר נודע ורדי לתהילה בכינוי "מלחין התחייה האיטלקית". עקב צירוף אותיות מקרי, הפך גם שמו של ורדי סמל וקריאת הפגנה לאומית: נתגלה פתאום לאנשים שהקריאה "יחי ורדי" ("ויוה ורדי") עשויה להתפרש כראשי תיבות של חמש המילים "יחי ויטוריו עמנואלה מלך איטליה". כך, במסווה התשואות למלחין הגדול, הביעו הפאטריוטים האיטלקים, שחיו בחלק המולדת הנתון לשלטון זר, את אהבתם למולדת, בלי לעורר את חשדם של השוטרים האוסטריים.

בינתיים הוסיפה ההצלחה להאיר פניה לוֶרדי המוסיקאי: בין השנים 1851 ו־1887 חיבר את המושלמות שביצירותיו. השראתו של אמן המוסיקה הנעלה היתה כמעיין המתגבר: בהגיעו לגבורות, עדיין לא תם כוח יצירתו המופלא והשופע. ורדי חיבר למעלה משלושים אופרות!

את אחרית ימיו הקדיש ורדי למעשי צדקה וחסד: בְּוילאנוֹבָה שבצפון איטליה הקים בכספו בית־חולים ובמילאנו יסד "בית מרגוע לאמני מוסיקה ישישים". בן 88 היה גאון המוסיקה במותו. הוא מת במילאנו והובא למנוחות בכוך הכנסיה שבבית המרגוע אותו יסד.

ג'וזפה ורדי נולד ברונקולה, שכונה בכפר בּוּסיטוֹ ליד פארמה (איטליה), ומת בשנת 1901. הנעלות מבין יצירותיו מוצגות עד היום בבתי־אופרה בכל רחבי תבל, ביניהן: "נאבוקו", "הלומבארדים", "ריגוֹלֶטוֹ", "הטרובאדור", "לה טראויאטָה", "אי וֶסְפְּרִי סיצ'יליאַני", "נשף המסכות", "כוחו של גורל", "אוֹתֶלוֹ", "פאלסטאף" וכו'.

עיבוד החלב

מבין המזונות המוצקים, או הנוזלים, המשמשים לכלכלת האדם אין אף אחד המכיל את כל החומרים ההכרחיים לזונתו המלאה. על כן אנו ניזונים ממזונות שונים, כל אחד מהם מכיל חומרים מסויימים, וכולם יחד מספקים את כל החומרים הדרושים לגוף.
נשאלת השאלה: איזהו המזון המלא, היינו: המכיל את רוב החומרים שאנו נזקקים להם? מזון כזה הוא החלב.
העוסקים בחקר תזונתו של האדם קבעו עוד במאה שעברה, שהמזונות ההכרחיים לקיומו צריכים להכיל מים, מלחים, סוכרים, שמנים, חלבונים (פרוטאינים) ויטאמינים. נתברר, כי החלב מכיל את כל החומרים האלה.

הרכב החלב

בדיקה כימית של ליטר חלב-פרה מראה, כי הוא מורכב:

מים	905 גר׳	אלבומין	4 גר׳
שומנים	35 ״	חומרים חלבוניים אחרים	0.75 ״
סוכר (לאקטוזה)	48 ״	ציטרטים	2 ״
קאזאין	30 ״	מלחים	0.75 ״

כן נמצאים בחלב ויטאמינים, ביחוד A, B, D, E ו־K.

כפי שרואים אפשר להתקיים על החלב בלבד. (ואכן תינוקות מתקיימים במשך חדשים רבים על מזון זה בלבד). החלב הוא מזון הכרחי לגידולם ולהתפתחותם של הילדים, שכן עשיר הוא בחלבונים (פרוטאינים). בגוף הגדל של התינוק מתרבים והולכים התאים שהפרוטופלסמה שלהם בנויה ברובה חלבונים.

בעוד שאדם מבוגר זקוק לגראם אחד חלבונים לכל קילוגרם ממשקל גופו, הילד זקוק לכמות חלבונים גדולה הרבה יותר, כמעט לשני גראם לכל ק״ג ממשקל גופו. הדרך היעילה ביותר לספק לילד פרוטאינים היא לתת לו לשתות חלב.

החלב שאנו שותים

כמעט אף פעם אין אנו שותים חלב טרי שזה עתה נחלב, כי הוא מכיל גם חיידקים פאתוגניים העלולים לגרום מחלות. בדרך כלל מכיל החלב כמיליון וחצי חיידקים בכל סנטימטר מעוקב, אך למזלנו, רוב רובם של חיידקים אלה אינם מזיקים לנו. אך הואיל ודי בחיידקים מזיקים אחדים כדי לסכן את הבריאות, אנו נוהגים לחטא את החלב. השיטה העיקרית להדברת החיידקים מחוללי המחלות היא הפיסטור. בחלב המפוסטר הרגיל, שאנו קונים בבקבוקים סגורים, הומתו רוב החיידקים.

למעכלים בקושי חומרים שומניים מכינים חלב מיוחד הנקרא ״חלב הומוגני״. מפעילים לחץ מסויים הגורם לכך שטיפות השומן מתפוררות לטיפות זעירות ביותר, מיקרוסקופיות, שקוטרן 1—2 מיקרון (אלפיות המילימטר). אלה מתעכלות במעיים ללא כל קושי.
טיפוסי החלב שהזכרנו הם משובחים ביותר, אך אינם משתמרים זמן ממושך, כיון שהחיידקים המעטים שנשארו בו גורמים לקילקולו.

לפיכך מכינים עוד חלב מחוטא הנקרא חלב מעוקר. בחום חזק משמידים את כל החיידקים שהיו בחלב. החלב המעוקר, שהוא חסר חיידקים לגמרי, יכול להשתמר יפה במשך 15—20 יום בתנאי שבקבוק-החלב סגור באופן הֶרְמֶטִי.
חלב מעוקר אינו צריך הרתחה ולכן הוא נוח לשימוש, אפשר לשתותו מיד.
חלב רזה הוא חלב שכמות השומנים שבו הופחתה עד 1%—1.2%, משום כך הוא קל לעיכול.



מכשירים חדישים המשמשים לחיטוי החלב

חלב מלא הוא חלב המכיל את כל כמות השומנים (3.5%). החלב המפוסטר הוא, כרגיל, חלב מלא שניטלה ממנו רק כמות קטנה של שומן. חלב מעוקר מיוצר בשתי צורות: מלא ורזה.
כיום מכינים גם חלב טרי, הניתן לשתיה מיד. חלב זה מקבלים מפרות בריאות בהחלט, הנמצאות בפיקוח מתמיד; כל תהליך החליבה ומילוי הבקבוקים נעשה בהשגחת מומחים המבטיחים את נקיונו. החלב נבדק ע״י באקטריולוגים, כדי לקבוע אם הוא חסר חיידקים לגמרי. חלב זה הוא המשובח ביותר, אך השימוש בו מוגבל כיון שהוא יקר הרבה יותר מן החלב המפוסטר או המעוקר.

הרתחת החלב



כלי המתאים להרתחת החלב

אם אין אפשרות להשיג חלב מפוסטר, עלינו להרתיח את החלב לפחות במשך עשר דקות, כדי להשמיד את החיידקים המזיקים שבתוכו.
כדי למנוע את גלישת החלב מרתיחים אותו בכלי שנפחו גדול בהרבה מנפח החלב שמתכוונים להרתיח. כלי זה עשוי בצורת חרוט (קונוס) שחלקו הרחב למעלה: כאשר החלב מתחיל לרתוח יש להקטין את השלהבת, בחלב הרותח מתהווה מעין מערבולת והנוזל ממשיך לרתוח לאט, בלי להתפרץ מחוץ לכלי.



טיפות שומן בחלב שאיננו הומוגני

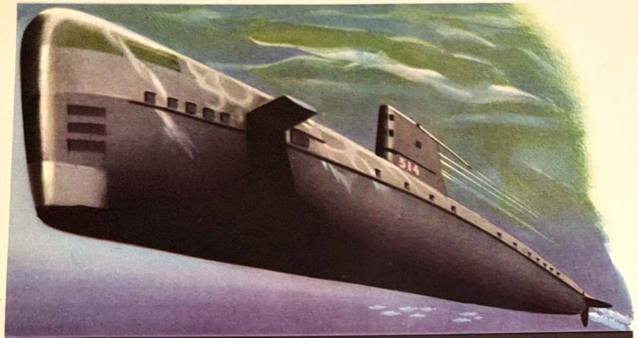


טיפות שומן בחלב הומוגני

מחיר החתימה לשנה: -.40 ל״י. דמי החתמה -.4 ל״י, ו־75 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חדשיים של -.3 ל״י למפרע.
מחיר החוברת במכירה בודדת: 95 אגורות.
בהזמנות נא לפנות אל הוצאת ״מסדה״ בע״מ, רח׳ לילינבלום 33 תל־אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.

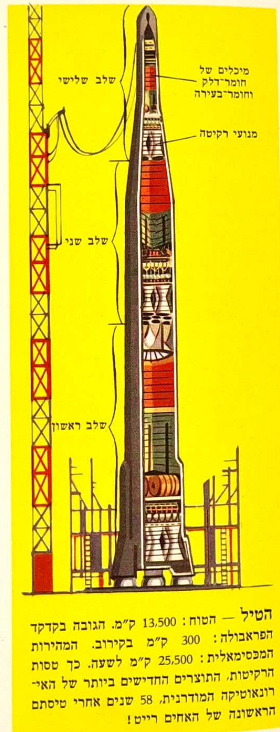
הנדסה

הצוללת האטומית. עשרות אלפי קילומטרים ללא תידלוק! האפשרות להקיף את כדור הארץ בלי לעלות על פני המים! אלה הם ההישגים המדהימים של הצוללת המופעלת על־ידי אנרגיה מופקת מכור אטומי. אכן, זהו שיא בהישגי ההנדסה הימית והגרעינית המודרנית.



הצוללת האטומית שטה מתחת לפני המים: היא יכולה להישאר שם, בלי לעלות, במשך ימים רבים

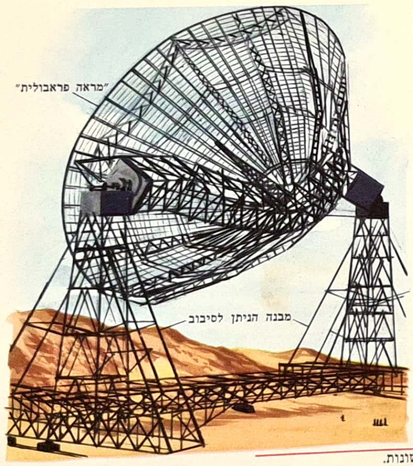
חתך (עם השמטות) של טיל על כן השילוח



הטיל — הטוח: 13,500 ק״מ. הגובה בקדקד הפראבולה: 300 ק״מ בקירוב. המהירות המכסימאלית: 25,500 ק״מ לשעה. כך טסות הרקיטות, התוצרים החדישים ביותר של האירונאוטיקה המודרנית, 58 שנים אחרי טיסתם הראשונה של האחים רייט!

מכונת החישוב האלקטרונית. 240,000 פעולות בדקה אחת! לא יאמן, אך זהו מספר הפעולות החשבוניות, שמכונות החישוב האלקטרוניות מסוגלות לבצען.
אלה הן מכונות־ענק העולות מליונים לירות. אך הטכניקה וההנדסה מפיקות מהן תועלת לא תשוער, כי בעזרתן נעשים תוך שעות מעטות חשבונות ומחקרים, שהיו מצריכים עבודה של שבועות.

הראדיו־טֶלֶסְקוֹפ. בהרבה מקומות בעולם מתנוססים מבני ענק, עשויים מִסְבְּכֵי־ברזל, התומכים באגן מתכת (מַרְאָה) המכוון כלפי השמש. אלה הם הראדיו־טלסקופים — מכשירים המשמשים לקליטת גלים אלקטרומגנטיים, שמקורם בכוכבים הנמצאים במרחק של מיליארדי קילומטרים מאיתנו, וכן לקליטת אותות הראדיו המשודרים ע״י הלווינים המלאכותיים והרקיטות. הראדיו־טלסקופ הגדול בעולם הוא זה של ג׳ודרל באנק באנגליה: משקלו 1,000 טון. הוא צויד במראה שקוטרה 75 מ׳ ומשקלה 300 טון.



מראה כללי של הראדיו־טלסקופ בג׳ודרל באנק, הנשען על מבנה הניתן לסיבוב, שבעזרתו יכול הוא לנוע במעגל.

התמונות בשער — שלושה מוצרי הנדסה מתקופות שונות.
(למעלה) בורג לוליני. תוכנן ע״י ארכימדס. זהו, כנראה, המכשיר הראשון לשינוי המהירות.
(באמצע) מכונה לזריקת חיצים והטלת רמחים, שהיתה בשימוש בצבא הרומי (שיחזור).
(למטה) עגלה. הותקנה בשנת 1629.

תרבות
אנציקלופדיה מצויירת
המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורך־המרכז: ד"ר ש. קלעי

מפעלי דפוס פלאי — פ. א. פ. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים

חוברת מס. 30

הנדסה

מונחי הנדסה

אבטיפוס — זהו דוגמה של תוצר, מכונה או מבנה, לקראת ייצור המוני. בדוגמה זו בוחנים את טיבם ותכונותיהם של התוצרים, שיוצרו בהמון.

בדיקה — הפעולות הנעשות בדוגמאות מהחומר המיועד לשימוש (עץ, מתכת, חומרי בניין), בעזרת מכונות מתאימות, כדי לקבוע את הדרך הנכונה לשימוש בו.

חישוב — מכלול הפעולות המאתימטיות, שבאמצעותן קובע המהנדס בדיקנות את החלקים השונים של הפרויקט.

כוח הלחץ — בהנדסה ההידרולית, מתקבל כמכפלת לחץ המים בשטח, שעליו הוא פועל (למשל דופן של סכר).

מאמץ — זהו היחס בין הכוח הפועל על אלמנט של המבנה (עמוד, קורה, מוט) ושטח החתך. הוא מבטא את הכוחות הפנימיים עקב תנועת המולקולות בתוך חומר המבנה, הנגרמת על ידי העומס הפועל עליו.

מבחן — בקרה, להיווכח אם אמנם יש לתוצר או למבנה כל הסגולות הדרושות, היינו — אם הוא נעשה כהלכה.

סבולת — זהו אי־הדיוק המאכסימאלי בתוצר מוגמר, שאפשר לקבלו ללא חשש לתקלה.

סטרוקטורה — מכלול החלקים הקשורים אלה באלה ומהווים שלמות.

עומס — זהו המשקל, שיוטל על המבנה המסויים (גשר, בניין, מדרגות, מרפסת, רצפה וכיו"ב) לשאת. בשעת המבחן נעשים ניסויי־העמסה.

פרוֹיֶקט — מכלול הנתונים והשירטוטים הקובעים מהותו של מפעל הנדסי שיש לבצעו.

היסטוריה קצרה של ההנדסה

ב־19 באפריל 1195 נרשם אצל נוטאריון בגנואה מסמך מסויים. הוא נחתם ע"י עדים אחדים, שרשמו ליד חתימתם גם את מקצועם. בין החתימות אנו יכולים לקרוא ברורות את השם והתואר "Rainaldus encignerius" — רינאלדו, מהנדס. לפני כשמונה־מאות שנים מצהיר המהנדס הראשון על מקצועו.

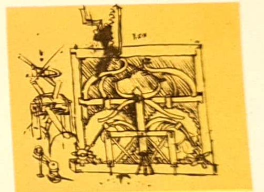
ראשוני המהנדסים היו, כמובן, מומחים להידרוליקה ולבניין. ומיד אנו מעלים בזכרוננו את התעלות שנחפרו בארם־נהריים ובמצרים, ואת הבניינים השונים שהוקמו שם, כגון: מקדשים, חומות, פירמידות.

גם ביוון וברומי עסקה ההנדסה בעיקר במדידת שדות ובמבנים אזרחיים וצבאיים, מאבן ומלבנים. אכן חלה התקדמות ניכרת בבניין מנהרות, מובילי־מים (אקוֶדוקטים) מושלמים ומשוכללים מבחינה טכנית, וגשרים, שהחזיקו מעמד מאות בשנים.

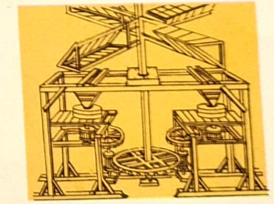
ידיעותיהם של הרומאים במכאניקה היו, כמובן, מצומצמות, אף אם ידעו להשתמש במסבי כדורים (כפי שהוכח בממצאי האוניות הרומיות על קרקע האגם נֶמי). היוונים הרכיבו מנגנאות מחוכמים לפתיחת דלתות, להנעת ידיהם של פסלי האלים וכדומה. אבל כל זה לא נועד אלא להרתעת ההמונים ותו לא.

במשך ימי־הביניים נתרבו הידיעות במכאניקה ובמיוחד — בתחום של ייצור הנשק. אך התוצאות המעשיות מכך היו זעומות. לא קשה להבין את סיבת הדבר. גרמה לכך, בראש וראשונה, הסודיות הצבאית. אם מהנדס נתפתה... ופטפט, עלול היה הדבר לגרום לו צרות רבות. סיבה אחרת — הסוד המשפחתי, שהרי הידע המקצועי עבר בירושה מאב לבן ונשאר שמור בתוך המשפחה. ולבסוף: היוקר הגדול של כתבי־היד בעניינים טכניים גרם אף הוא לאיטיות הפצתו של הניסוי הטכני שנרכש.

האוסף הראשון של ציורי מכאניזמים שהגיע לידנו חובר ע"י מהנדס צרפתי בשנת 1250. אחרי זה מופיע ליאונרדו דה וינצ'י, ענק־ההנדסה: הוא טיפל בבעיות טכניות כדרך המנהדס המודרני והיה הראשון שהתחיל לאסוף בהתמדה ובאופן שיטתי את תוצאות הניסויים בשטחים מסויימים. ידיעותיו היו מושלמות, ניסוייו בדינמיקה של הנוזלים ובחוזק החומרים מפליאים גם היום. מליאונרדו מתחילה הטכניקה להינתק מהמדע הטהור. לאחר מותו של ליאונרדו נוצר חלל ריק בשדה ההנדסה, שלא נתמלא כמעט במשך מאתיים שנה. אמנם קמו אז גאונים גדולים בשדה המאתימטיקה, הפיזיקה, האסטרונומיה (גאליליאי, טוריצֶ'לי, קֶפְּלֶר, ניוּטון), אבל איש מהם לא התמסר ללימוד במובנו המוגדר של מושג זה. ואמנם במאה ה־17 עשו הטכנאים מחקרים על בסיס של חשבונות אומדן, ועובדה זו דייה להעמידנו על טיבה של טכניקה כזאת.



הנדסה עתיקה: פְּרוֹיֶקט לעגלה המונעת בכוח עצמה, מאת ליאונרדו הגדול (סוף המאה XV).



הנדסה עתיקה: פְּרוֹיֶקט לטחנת־רוח, מאת ג'ירולאמו ויניציאנו (1590).

בית־הספר הראשון להנדסה נפתח בפאריס בשנת 1747, זהו "בית־הספר לגשרים וכבישים" הנודע לתהילה. שנה לאחר מכן נפתח במֵיזיֵיר (גם כן בצרפת) "בית־אולפנא למהנדסים".

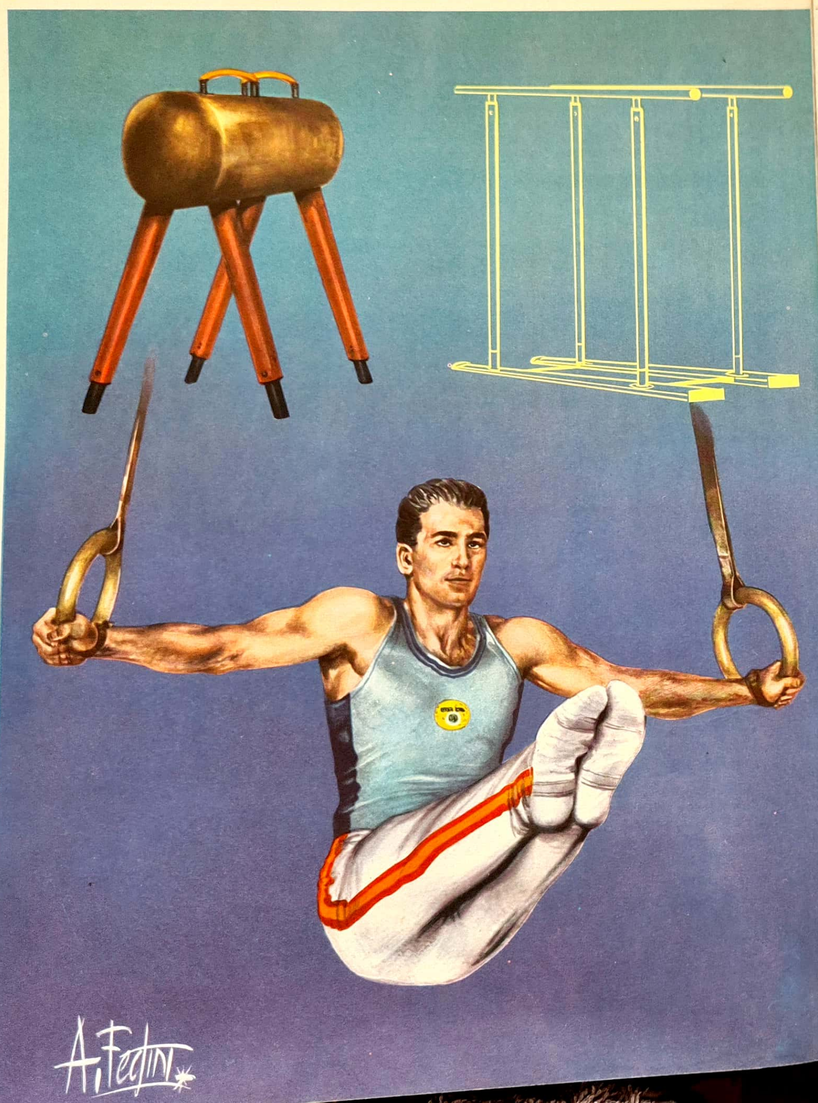
המהפכה הצרפתית הגדולה, שנתנה דחיפה חזקה להתפתחות הלימודים ושל מפעלי תרבות, יצרה את הפוליטכניון הראשון בפאריס, (1794—95) ובתי־ספר שונים למדע שימושי. אחריהם נוסדו שני בתי־ספר מהוללים להנדסה: "בית־הספר הטכני הגבוה" בפראג בשנת 1806 ובית־ספר דומה בווינה בשנת 1815.

היו אלה התחלותיה של תקופת הזוהר להנדסה, שבה נוצרו יצירות־טכניקה מפוארות ואשר הביאה להעמקה גדולה והורלכת של ידע הנדסה.

אנו חיים עתה בעולם של טכניקה ומדע, שבו נחשבת ההנדסה לאחד מיסודות הקידמה האנושית.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

31
שנה ראשונה
הוצאת "מסדה"



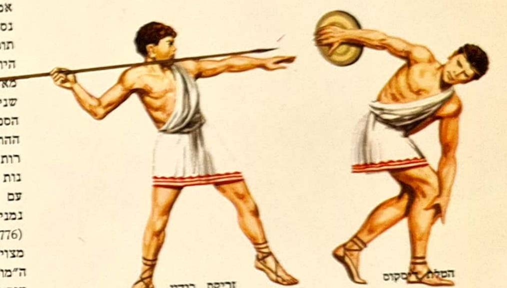
תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהוינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

ה התעמלות

ההתעמלות מכוונת לפיתוחו הכללי של הגוף — לחיזוק השרירים ולהגברת הזריזות. היא גם משפיעה על קלות התנועה ועל היציבה הטובה והיפה. יש לה, להתעמלות, גם השפעה רבה על רוחו ועל נפשו של המתעמל, בחינת "נפש בריאה בגוף בריא", מאחר שהיא מקנה הרגלים רצויים ואומץ-לב, ונותנת לעוסק בה סיפוק והדוות חיים.

ההתעמלות יפה לכל אדם, מכל מין וגיל. היא אחידה ביסודה, אך שונה במטרותיה. ההתעמלות בבתי-הספר היא בריאותית-חינוכית. יש התעמלות המשמשת הכנה ואימון לענפי-ספורט מסויימים ויש התעמלות תחרותית, שהיא ספורט בפני עצמו. רגילים גם להבחין בין התעמלות ריתמית ובין התעמלות אקרובטית, בין התעמלות-בית והתעמלות אורתופדית-רפואית וכיו"ב.

ביוון הקדומה



הטלת דיסקוס — זריקת כידון

המונח הלועזי "גימנסטיקה" (התעמלות) מקורו במלה היוונית "גימנוס" שפירושה "ערום". הקשר ביניהם מוסבר בכך, שהיוונים הקדומים עסקו בתרגילי-התעמלות כשגופם ערום לגמרי.

היוונים לא היו ראשוני המתעמלים. למעלה מאלפיים שנה לפני הספירה עסקו בה כבר הסינים, שראו בתרגילי ההתעמלות אמצעי חיוני לחיזוק הגוף. אך ביוון הקדומה הועלתה ההתעמלות לרמה גבוהה ביותר. שם לא היתה זאת רק מערכת תרגילים מכוונים. זו היתה מזיגה נאה של תנועות טבעיות ושל תרגילי ריצה, קפיצה ועוד. ואלה היו תרגילי-החובה היומיומיים שנקבעו לצעירים היוונים: ריצה, קפיצה, התגוששות, התאגרפות, הטלת דיסקוס וזריקת כידון; כלומר, אותם התרגילים בערך הנכללים כיום באתלטיקה הקלה והכבדה. תרגילים אלה נערכו במקומות מיוחדים שכונו "פאליסטרה" (מהמלה "פאלֶה" = האבקות, התגוששות).

בני יוון היו הראשונים שערכו תחרויות התעמלות בקנה מידה גדול. התחרויות התקיימו אחת לארבע שנים, במישור אולימפיה שבפלופוניסוס והן נקראו "משחקים אולימפיים". לנַצֵחַ באולימפיאדה נחשב בעיני צעיר יווני להגיע לשיא התהילה שאין למעלה ממנה. המנצחים היו זוכים באותות כבוד ובגלויי הוקרה שלא היו דוגמתם. הם היו נחשבים כגיבורי התהילה של יוון כולה.

ברומי

חשיבות רבה היתה נודעת לחינוך גופני ולתרגילי התעמלות גם בעיני הרומאים. הם ראו בהם אמצעי יעיל ביותר להכשרת חיילים אמיצים העשויים ללא חת.

התרגילים הרומיים לא נבדלו מאלה שהיו מקובלים אצל הנוער היווני. צעירי רומי ערכו את תרגיליהם במגרש הנרחב שנקרא בשם: "קאמפוס מארטיוס" (השדה של מארס = אל המלחמה).

סבורים, כי הרומאים הקדימו להשתמש במכשיר ההתעמלות הקרוי "סוס". על מכשיר זה היו מבצעים תרגילים לחיזוק אמת-היד וללימוד תנועות ותנוחות גוף מתאימות המאמנות פרשים לקרב. ה"סוס" הוא אחד ממכשירי ההתעמלות הנפוצים עד היום.

מאז אסר הקיסר תיאודוסיוס את המשחקים האולימפיים (בשנת 393 לספירה) חדלה ההתעמלות לשמש אמצעי חינוכי מרכזי, וחשיבותה ירדה לאט לאט ברומי.

מבשרי חידושים



מוטות וחבלים לטיפוס

ניתן לומר, כי מאז נפילת הקיסרות הרומית (בשנת 476 לספירה) ועד למאה ה 16, הוזנחה ההתעמלות כליל.

מחנכים בעלי-כישרון יזמו אמנם עוד במאה ה 15 הכנסת החינוך הגופני לתוך תוכנית הלימודים, אך לא היו מהלכים ליזמתם זו. מאז עברו עוד כמה מאות שנים, עד שהונהג בבתי הספר לימוד החובה של ההתעמלות. ובמרוצת הדורות התפתחו שיטות שונות בהתעמלות.

עם המחדשים בשטח זה נמנים פרידריך יאהן הגרמני (1778—1852) והרופא השוודי פֶּר הֶנְרִיק לִינְג (1776—1839). פ. יאהן המציא ותיכנן מכשירים חדשים להתעמלות. לא היה מצוי בתקופה זו אלא ה"סוס" (מכשיר רומי עתיק) בלבד. יאהן הוסיף לו את ה"מוט האפקי" ואת העמודים והחבלים לטיפוס, הערוכים במסגרת קורות. כן עיבד יאהן סידרת תרגילים מודרגים היטב המיועדים לשימוש באותם המכשירים שהוא בנה ותיקן. ערכם של חידושיו הוא בכך שהתרגילים המבוצעים בעזרת מכשיריו עשויים לפתח את כל שרירי הגוף. אולם חשיבות גדולה מזו נודעת לחידושיו של לינג. בהיותו רופא, הוא ביסס את ההתעמלות על ידיעה מדוייקת של האנטומיה והפיסיולוגיה. הוא הרבה לחקור סוגי תרגילים ומיני מכשירים שבעזרתם אפשר יהיה לא רק לחזק את השרירים השונים, כי אם גם לשפר את מצב בריאותו של הגוף כולו.



תרגיל מתח

לינג עיבד שיטת התעמלות שכונתה בשם "התעמלות שוודית" והוא התמסר גם להתעמלות אורתופדית-רפואית.

ההתעמלות השוודית נפוצה עד מהרה בכל ארצות אירופה.

מצדדים רבים קנתה לעצמה גם השיטה הטבעית בהתעמלות. שיטה זו פוסלת כל תרגיל מלאכותי, אם חפשי ואם במכשירים, מתוך שהיא מייחסת חשיבות מכרעת לתנועה הטבעית. מייסדיה היו: ג'ורג' אבאר בצרפת, ד"ר גאולהופר וד"ר שטרייכר באוסטריה.

התרגילים בעמ' הקודם:

למעלה — מכשירי התעמלות; משמאל — ה"סוס"; מימין — "המקבילים"; למטה — תרגיל-תליה בטבעות המכונה "מזווית" (זהו אחד התרגילים הקשים בטבעות).

רבי ישראל בעל-שם-טוב (בעש"ט)

חייו של מייסד תנועת החסידות ר' ישראל בעל-שם-טוב (בעש"ט) עטורים באגדות ובסיפורים מופלאים, שמעריציו רקמו סביבו בחייו ולאחר מותו. איש העם היה הבעש"ט. מהמוני העם צמח ואליהם פנה באישיותו הקוסמת ולבו המלא אהבת ישראל.

בעיירה קטנה אוֹקוֹפּ, בגליל פודוליה שבפולין, נולד ישראל בן אליעזר, בשנת ת"ס (1700 לספירה). בעודנו ילד נתייתם מאביו ומאמו ונתחנך אצל אחד המלמדים על חשבון הקהילה. הוא היה בורח מן החדר ומתבודד ביערות, מתענג על שיחות הדשאים והאילנות ומאזין ללחישת רוחות ההרים והמעיינות, מתבודד היה וחולם. בהיותו בן שתים עשרה נעשה עוזר למלמד והיה מוליך ילדים ל"חדר" ומספר להם מעשיות ואגדות. אחר כך עסק במלאכות שונות עד שנעשה ל"מלמד דַרְדְקֵי" (ילדים בגיל רך) בעיירה סמוכה לעיר בְּרוֹד. הוא נשא חן בעיני כל יודעיו, ור' גרשון מקיטוב, רב העיר, נתן לו את אחותו לאשה. ישראל העמיד פנים של יהודי כפרי פשוט ו"עם הארץ" וגיסו שבוש בו, קנה לו סוס ועגלה ושלח אותו מעל פניו. בכפר קטן שבהרי הקארפאטים קבע ישראל את מושבו. שם היה חופר טיט ומעמיסו על עגלה, ואשתו היתה מובילה את הטיט לעיר למכירה. מזה התפרנסו בדוחק.

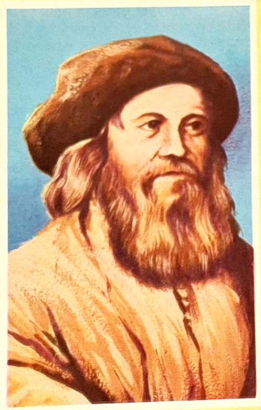
בין הרי הקארפאטים הגבוהים החלו שנות ההתבודדות של הבעל-שם-טוב. לקול המיית עצי-היער ולחש פלגי-המים שמע הבעל-שם-טוב את תפילת היקום המהלל יה. בהדר הטבע, בין הרים, גבעות ותכלת השמים נתגלה לו זוהרו של האלהים, שהוא חמלה ואהבה לכל הבריות. הוא הכיר לדעת, כי אפשר לעבוד את האלוהים לא רק בתלמוד-תורה ובסיגופים, אלא מתוך אהבה ודבקות נפשית בו. הוא התעמק במעשי הבורא, ביחסו אל יצוריו, בגורל עם ישראל בעבר ובהווה ויצר לו השקפה מיוחדת על יחס האלהים לעמו ועל חובתו של היהודי לאלהיו. בשנים אלו הכשיר נפשו לפעולתו העתידה לבוא.

לאחר שבע שנות התבודדות השתקע בעיירה טלוֹסְט שבגאליציה ושימש בה מלמד, חזן ושוחט, והיה גם נוסע מכפר לכפר ומלמד תורה לבני היהודים הכפריים.

בעיירות פולין היו מקובלים בזמן ההוא "בעלי שם" שהיו מרפאים מחלות במיני "סגולות", לחשים וקמיעות. הבעש"ט, לאחר שהכיר לדעת בשנות שבתו בהרי הקארפאטים את סגולותיהם הרפואיות של צמחים ועשבים, עסק אף הוא בריפוי חולים ובגירוש "דיבוקים" ויצא לו מוניטין כבעל-מופת וכבעל-שם. עד מהרה החלו נוהרים אליו המוני יהודים מכל קצוי אוקראינה לשאול בעצתו ולבקש תיקון לנפשם ומזור לתחלואי גופם. וכה רבו דורשיו, עד שנתפרסם כ"איש קדוש ועושה נפלאות". לא "בעל-שם" פשוט ורגיל, כי אם צדיק ואיש-אלוהים. ומאז כינוהו בשם "בעל-שם-טוב".

הבעש"ט השתקע בעיירה מֶדז'יבוז', שהפכה למרכז תנועה חדשה, היא **תנועת החסידות**.

אלפי יהודים היו נוהרים אל הבעש"ט, לא רק לבקש ממנו תרופה לחולים, כי אם לקבל עצה וברכה מפיו, לשמוע תורתו ולהתחמם לאור אמונתו. ולא רק יהודים פשוטים, כי אם גם תלמידי



חכמים, מגידים ורבנים שבעיירות פודוליה, היו באים אליו והופכים להיות מחסידיו הנלהבים ביותר.

הבעש"ט היה למורם הרוחני של המוני העם. במה משך הבעש"ט את לב העם, ובזכות מה היה למחוללה של התנועה העממית הגדולה — תנועת החסידות?

אישיותו המופלאה והליכותיו עם הבריות, פשטותו ותמימותו, אהבתו לכל מי שנברא בצלם אלהים וכל יצור חיבבוהו על הכל. הוא הכיר את נפש היהודי הפשוט, את צרכיו ומאוויי נפשו, וידע לעודד את רוחו ולחזק את לבו. המוני יהודים — בעלי מלאכה, חנוונים, רוכלים, מוכסנים ו"ישובניקים" (אנשי הכפרים המרוחקים ממרכזי החיים היהודיים), תמימים ופשוטים, מצאו בו רע וידיד. בדבריו הפשוטים והנלבבים המתובלים פתגמים ומשלים, פרי דמיונו העשיר, לימד אותם את דרכי האמונה והורה להם עבודת-אלהים חדשה — עבודה שבלב. כשהיה פוגש יהודים מרי-לב ונכי-רוח, היה שואל אותם: — למה תתעצבו, למה כה נפלו פניכם?

— לא התפללנו כהוגן, לא למדנו כהוגן. בכלל, מה אנו ומה חיינו, לא יצאנו אף במעט ידי חובתנו נגד הבורא.

על כך היה הבעש"ט גוער בהם בקול חיבה:

— חידלו לכם! הדאגה היא מידת היצר הרע. אם לא למדתם כהוגן, הרי לא הלימוד הוא העיקר. הכוונה, טהרת הלב והמוח — הם העיקר. חידלו איפוא מדאגות ועצבות. צריך האדם להיות תמיד שמח בחלקו, לעבוד את השם מתוך שמחה וחדווה.

בשיחותיו הנעימות האלה העלה הבעש"ט את היהודי הפשוט, שהרגיש עצמו נחות-דרגה לעומת הלמדנים, גם בעיני עצמו; הוא רומם את רוחו ונסך בו אמונה ובטחון.

לפי תורתו של הבעש"ט יכול גם האדם הפשוט להגיע למדרגה עליונה בעבודת אלהים, אם הוא מתפלל בכוונה, בדבקות ובהתלהבות. "רחמנא לִבָּא בָּעֵי" (הקדוש-ברוך-הוא מבקש את הלב). עבודת האלהים צריכה להיעשות מתוך שמחה שבנפש. השמחה היא אור החיים, ולעומתה — העצבות היא מקור היאוש והמעשה הרע: "אין השכינה שורה מתוך עצבות, רק מתוך שמחה של מצוה". אדם מישראל יתפלל לא כחוטא ואשם, כעבד העומד לפני אדוניו, כי אם בשמחה ובחדווה ובהודיה — כבן המתרפק על אביו.

אחד היסודות של החסידות הוא אהבת הבריות ואהבת ישראל. כל יהודי חייב לאהוב את רעהו. את חברו יוכיח בדברים רכים וטובים, מתוך אהבה, ותמיד מתוך לימוד זכות על זולתו. וכך מתעלה אהבת היחיד בישראל לאהבת כלל ישראל.

חשיבות גדולה מייחסת החסידות לניגון ולריקוד. "הניגון מעורר את הלב לאלהים", והריקוד הוא סוד השמחה.

כך קרב הבעש"ט את האמונה אל השגת המוני היהודים הפשוטים ונתן להם עולם מלא חדווה וששון, אהבה ואחווה. המוני העם, שהיו נתונים במציאות עכורה מלאת עצבות, בתנאי דחקות ועוני, מצאו מנוס, מפלט ותנחומים בתורת החסידות, אשר העלתה אותם מחיים אפורים וקודרים אל עולם מלא אורה, אל עולם של אמונה ותקוה בתשועת ישראל.

בשנת תק"ך (1760) נפטר הבעש"ט, בהשאירו אחריו תנועה, שהתפשטה והלכה על פני קהילות רבות בפולין ובאוקראינה. את תורתו לא כתב הבעש"ט על ספר. תלמידיו רשמו את דברי רבם לאחר מותו, והדברים האלה שימשו יסוד ועיקר לתורת החסידות.

קולו של האדם

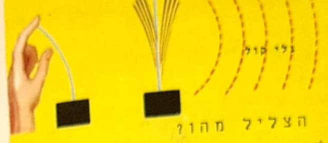
התכונה המיוחדת לאדם, שלא כבעלי־החיים האחרים, היא, שהוא מסוגל לדבר, כלומר להשמיע מלים ומשפטים המביעים מושגים ורעיונות. המכשיר להשמעת קולות הוא הגרון שמבנהו מורכב ביותר.



הגרון

אם ניגע בשתי אצבעותינו בצוואר, מתחת לסנטר, נחוש מציאותו של גוף פחות או יותר קשה הנקרא פיקת הגרון. הגרון נמצא מעל לקנה הנשימה. הוא עשוי כעין קופסה, רחב מלמעלה וצר ומעוגל מלמטה. דפנותיו עשויים סחוסים בעלי צורות שונות. אלה מוגעים על ידי שרירים מרובים, המאפשרים לגרון להתרחב ולהצטמצם, לעלות ולרדת. הסחוסים הם: סחוס התריס הגדול המורכב משתי לוחיות מחוברות מלפנים, וזהו הבליטה המכונה "פיקת־הגרון". מתחת לסחוס התריס נמצא סחוס טבעתי, עליו נשענים מאחור שני סחוסים קטנים — סחוסי הקיתון.

בתוך חלל־הגרון קבועים שני מיתרים רחבים וגמישים הנמתחים מהזווית הקדמית של סחוס התריס בכיוון לאחור אל סחוסי הקיתון; הרווח שבין מיתרי הקול נקרא "סדק הקול".

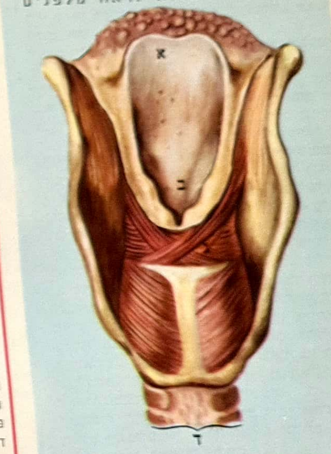


הצליל מהו?

לפני שנתאר את איבר הקול נתעכב בקיצור על מהות הצליל.

כשמזעזעים מוט דק של מתכת, לוחית, או כל גוף גמיש (אֶלַסְטִי) אחר, הוא משמיע צליל. נמצא, כי כל אימת שאנו שומעים צליל, מצוי גוף גמיש המבצע תנודות. תנודות "אלה נמסרות לאוויר ומגיעות לאוזן שלנו כצליל. תנודות האוויר הן בצורת התכווצויות והתפשטויות המת־קדמות במהירות גדולה ממקור התנודה. התכווצויות והת־פשטויות אלה של האוויר אנו מכנים בשם תנועה גלית. גלי־האוויר מגיעים לאזנינו יוצרים את תחושת הצלילים.

הגרון כפי שהוא נראה מלפנים



א) מיכסה הגרון
ב) פתח הגרון
ג) השרירים של הסחוסים בגרון
ד) קנה הנשימה

סחוסי־הקיתון מכוסים בציור על ידי שרירי הקיתון.

מיתרי־הגרון נמצאים בגובה סחוסי הקיתון.

איך אנו מדברים

בשעה שאנו מדברים, האוויר הנדחק החוצה מן הריאות בעת הנשיפה, מרעיד את מיתרי הקול. הם מעבירים את התנודה לאוויר אשר מעליהם וכך נוצרים צלילים שאנו קוראים להם קולות. גובה הקול תלוי באורך המיתרים, במצב מתיחותם וברוחב סדק־הקול. אלה יכולים להשתנות עם שינוי מצבם של הסחוסים ועל ידי פעולתם של שרירי הגרון. 16 שרירים מניעים את סחוסי התרים ומאפשרים כ 170 מצבים שונים של מיתרי־הקול. הקולות הנוצרים ע"י מיתרי־הקול חלשים מאוד, אך האוויר הנמצא בחלל הפה, בחללי האף, בבית הבליעה, בגרון ובקנה הנשימה מחזק אותם. גם בית החזה מסייע להגברת הצלילים.



בזמן הנשיפה עולה הסר־עפת, היא מתקמרת. נפח בית החזה מצטמצם וכן מצטמצם נפח הריאות. חלק מן האוויר שהיה בתוך הרי־אות זורם החוצה דרך קנה הנשימה. בהגיעו לגרון, מר־עיד האוויר את מיתרי הקול ותנודתם נמסרת לאוויר אשר מעליהם. גלי האוויר נקלטים באוזנינו כצלילים.

הדיבור

רבים הם בעלי־החיים המשמיעים צלילים, אך רק האדם מסוגל לבטא מלים, כלומר לדבר; על־ידי צירופי הצלי־לים לעיצורים ותנועות.

הצלילים שמשמיע האדם נוצרים, כאמור, בגרון. אולם להיגוי תנועות או עיצורים, שמהן מורכבות המלים, מסיי־עים איברי הפה (שיניים, לשון, שפתיים) וחלל האף.

שום מלה אינה יכולה להיות מבוטאת אם היא עשויה רק עיצורים בלבד; בכדי לבטא אותיות יש הכרח שיתלוו אליהן תנועות, לפניהן או לאחריהן. אותיות מסוימות נקראות אותיות שפתיים, שכן אפשר לבטאן רק בעזרת השפתיים. נסו לבטא את האותיות ב׳, ו׳, מ׳, פ׳ בפה פתוח ותיווכחו כי לא תצליחו. אותיות אחרות ד׳, ט׳, ל׳, נ׳, ר׳, ת) — נקראות אותיות לשון. אחרות: א׳, ה׳, ח׳, ע׳ — נקראות אותיות גרוניות. ג׳, י׳, כ׳, ק׳— הן אותיות החיך. והאותיות ז׳, ס׳, צ׳, ש׳ — הן אותיות השיניים.

קולות גבוהים וקולות נמוכים

צלילי הדיבור נוצרים על ידי תנודות מיתרי הקול. גובה הצליל תלוי בתדירות, כלומר במספר התנודות בשנייה, של מיתרי הקול: אם מיתרי הקול אינם מתו־חים הרבה, מספר התנודות הוא 80 בשניה; כשהם מתו־חים היטב התנודות מהירות יותר ומספרן מגיע גם לאלף בשנייה אחת.

מחיר החתימה לשנה: ‎-.40 ל״י. דמי החתמה ‎-.4 ל״י, ו־75 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חדשיים של ‎-.3 ל״י למפרע.
מחיר החוברת במכירה בודדת: 95 אגורות.
בהזמנות נא לפנות אל הוצאת "מסדה" בע״מ, רח׳ לילינבלום 33 תל־אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.

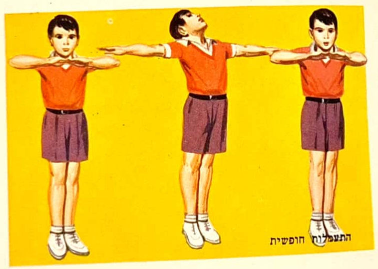
התעמלות

ההתעמלות בארצנו

עם ההתפתחות שחלה במוסדות החינוך העבריים בארץ, מאז ראשית המאה השוטפת, ניכר גם שינוי רציני לטובה בחינוך הגופני.

ראשוני המורים להתעמלות, ויצויינו במיוחד צבי נשרי־אורלוב ויהושע אלוף, שקדו על שיפורו בהתמדה. ביניהם היו גם שהש־תלמו בדניה והנהיגו במוסדותינו את השיטה הסקנדינבית כשהם מוסיפים להשתמש גם במכשירים הגרמניים המקובלים (סוס, מתח, מקבילים, טבעות).

ההתעמלות היא כיום מקצוע־חובה בכל מוסדות החינוך בארץ. ההתעמלות כלולה גם בתכניות פעולותיה של אגודות הספורט ("מכבי", "הפועל") והיא מקיפה: תרגילים חפשיים, התעמלות מכשירים והופעות־המונים במגרשים פתוחים.



שיטות בהתעמלות

להתעמל, אין פירושו לבצע תנועות סתם, כטוב בעיניך. על מנת שיפיק הגוף מההתעמלות תועלת של ממש, יש לבצע תנועות מכוונות. רבים הם התרגילים המקובלים בהתעמלות החדישה, מהם נערכים בעזרת מכשיר; מהם מבוססים על חופש התנועה. יש הנוהגים לחלק את תרגילי ההתעמלות לפי דרכי הבצוע. לפי חלוקה זו מבחינים בין: תרגילים חפשיים, תרגילים על מכשירים ותרגילי קרקע. התרגילים הניתנים לביצוע ללא מכשיר הם "תרגילים חופשיים", מהם קלי הביצוע, מהם קשים וכרוכים במאמץ רב, עד שלמעטים בלבד ניתן לבצעם כהלכה ובשלמותם.

אך רב מספרם של התרגילים המבוצעים בעזרת מכשירים שבהם אפשר להסתייע לשם ביצוע התנועות הכרוכות בטיפוס, בתליה בשיווי המשקל, וכו׳.

מבחינים בין שני סוגי מכשירים: מכשירים מיטלטלים ומתקנים קבו־עים.

תרגילים באמצעות מכשירים מיטלטלים

חלק מהם — יסודיים, כגון חמור, סוס, מקבילים ועוד, ומהם — מכשירי־עזר קלים. מכשירים אלה מסייעים בעיקר לתנועה במפרקים ולחיזוק שרירי הגפיים והגוו.

תרגילים על מכשירים קבועים



רוב המכשירים מסוג זה משמשים לחיזוק מערכת השרירים של הזרועות והכתפיים. ביצוע אחדים מבין תרגילים אלה כרוך בקשיים ניכרים.



תרבות
אנציקלופדיה מצויירת
המערכת:
ד״ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד״ר א. רימלט
העורך־המרכז: ד״ר ש. קלעי
כל הזכויות להוצאה העברית שמורות להוצאת ״מסדה״.

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע״מ, רמת־גן

תוכן העניינים

חוברת מס. 31

הקפיצה

הקפיצה נמנית על תרגילי־היסוד בהתעמלות. גם הקדמונים ידעו כבר כי תרגיל זה מצריך מאמץ שרירים ניכר והוא גם כרוך באומץ לב ובכוח רצון. משום תכונות אלו נחשבים תרגילי הקפיצה מאז ועד היום בין החשובים ביותר. כאן מתוארים סוגי הקפיצה הנפוצים ביותר.



תרגילי שיווי המשקל

בין התרגילים המרובים הניתנים לביצוע בלי מכשירים או בעזרתם, משלבים במיוחד תרגילי שיווי המשקל.

אמיל באומאן, חוקר בעיות החינוך הגופני, סבור היה, כי לתרגילים אלה נודעת חשיבות ראשונית, משום שהם דורשים ״נפש שלווה ורוח ערה״. ואמנם הדבר אמת ונכון, שהרי אין סוג תרגילים אחר שיחייב שליטה כה גמורה על העצבים והקפדה כה רבה על כל תנועה ותנועה ואף על הקלה ביותר, כתרגילי־שווי־משקל. אותו באומאן, הוא שהמציא את המכשיר המכונה ״קרש־איזון״, המורכב מקרש עץ שאורכו 5 מטר ועוביו כ־5 ס״מ. גם מכשירים אחרים נועדו לפיתוח שווי־המשקל, כגון: הקורה השבדית, קורת ברסרם ועוד. ולפי השיטה הטבעית מבצעים תרגילים של שווי־משקל בעזרת קורות־עץ רגילות ומעבר מעל לתעלות, מכשולים לסוגיהם וכו׳.



בהיתמך הקרש בשלוש נקודות, תרגילי שיווי המשקל הם קלים למדי.



בהיתמך הקרש רק בקצוותיו, כלומר בהיותו ״בלתי יציב״, נתקלים התרגילים בקשיים מסויימים.



הקשיים הולכים ורבים כשהתרגילים מבוצעים על קרש הנתמך רק באמצעיתו, כדוגמת מאזניים.

התעמלות בית

תרגילי ההתעמלות הנערכים באולמי בתי הספר או באגודות ספורט אין בהם כדי לספק את כל הדרוש לשמירה על הכושר הגופני. על מנת לגדול ולהתפתח במצב בריאותי תקין, ולמען יתחזק גופם זקוקים אנשים צעירים לעיסוק מתמיד בתרגילי התעמלות, העדיפים על תכשירים רפואיים להשבחת הכוחות הגופניים.

השיטות של ״התעמלות־בית״ תורמות לכך תרומה נכבדה. השם בא ללמד, כי תרגילים אלה ניתנים לביצוע אף בבית. הכוונה לתרגילים בחדר שחלונותיו פתוחים לרווחה על מנת שהתרגילים יבוצעו באויר צח וגם יסייעו להגברת הנשימה.

״תרגילי בית״ מבוצעים בדרך כלל ללא מכשירים. אך הומצאו למטרה זו גם מכשירים התופסים מעט מאוד מקום ונוחים בהחלט לשימוש. מובאים כאן תרגילים מספר, הניתנים לביצוע בעזרת מכשירים מסוג זה.



תרגילים בהתעמלות בית

התעמלות ריתמית

סוג התעמלות זה חדיש למדי; ראשיתו בתחילת המאה הנוכחית. הצרפתי ג׳אק דאלקרוז, שהיה מורה למוסיקה, הוא שהגה שיטת תרגילים זו. הוא יצא מההנחה, כי האדם מחונן בחוש הקצב מטבע ברייתו, וקבע, שכל תנועות הגוף ניתנות להכוונה ע״י מוסיקה. כך נולדה ההתעמלות לפי קצב המוסיקה. בשיטה זו נערכים תרגילים מלאי חן, בהם מתרגל הגוף להתאים את תנועתו לנועם הקצב של מוסיקה.

ההתעמלות הרפואית

סוג התעמלות מיוחד הוא זה המכונה בשם ״התעמלות רפואית״, או התעמלות אורתופדית״. כפי שהכינוי מורה, מטרתה לרפא או לתקן ליקויים באברים מסויימים. לדוגמה, ההתעמלות הרפואית מסוגלת לתקן סטיות עמוד השדרה ולהפעיל מחדש את השרירים אצל מוכי שיתוק או תחלואים אחרים.



תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהוינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

ח חוק ומשפט

כולנו יודעים בעצם חוק ומשפט מה הם, כי מושגים אלה קשורים במושג צדק ואין ספק שכל אחד מרגיש שגם המושגים טוב ורע משולבים בנושא זה ושמחובתו של כל אדם לעשות את הטוב ולהתרחק מהרע.

מבין כל היצורים החיים רגש הצדק מפותח הוא ביותר אצל בני אדם. עשיית אי צדק לזולת גורמת לתגובות, ואף חריפות ביותר גם מצד הנפגע עצמו. ובמדינה תרבותית מביא הדבר להתערבות השלטונות המשפטיים הממונים על שמירת החוק והסדר. ניתן להגיד, שזהו מצפננו המראה לנו איזוהי הדרך הנכונה בה נלך ואיך נתנהג. אולם אין מדינה יכולה לסמוך על המצפון של האזרח הבודד ולכן קיימים חוקים המסדירים את חיי הפרט בחברה תרבותית ומסודרת. החוקים הם למעשה הכללים של המצפון האנושי והצדק כפי שהוא נראה לרוב רובם של האזרחים, המגדירים את הזכויות והחובות של כל אחד מאתנו לפי העקרונות המקובלים של המשפט בחברתנו. אכן, המקיים את מצות החוק — מתנהג כאדם בן תרבות.

ואף על פי כן, האם די בחוקים כתובים והרותים בספר החוק, ישאל השואל, האם נמצא בספרי החוקים את כל מצוות "עשה ולא תעשה" שאנו מצווים עליהן? בוודאי שלא, ולפחות לא תמיד. אולם לחוקים הכתובים נודעת חשיבות רבה, כי הם הם הקובעים את הכללים ואת הנוהג בחיי הציבור ורק בעזרתם ניתן להגן על זכויות הפרט בחברה, כי בעזרתם אפשר גם לתקן, במידת מה לפחות עיוות דין, לתקן את העבריין ולהטיל עליו את העונש הראוי לו למען ידעו וייראו. ואם כי קיימים חוקים שאינם כתובים על הספר ושרישומם חזק ביותר בחיי יום יום, כי נובעים הם מעצם חיינו המשותפים וכי על פיהם אנו נוהגים, ישנם אנשים שאינם שומרים גם על חוקים אלה וגם על החוק ההרות המדריך אותנו לחיות לפי כללי החוק והצדק המקובלים בחברה. יש הרוצחים וההורגים שלא במתכוון, יש הגנבים והמרמים ויש הגורמים נזק לזולת. מה דינם של אלו? ברור שהחברה חייבת להשתדל להביאם לידי כך שייטיבו את דרכם שהרי במעשיהם הרעים מערערים הם את חיי הציבור כולו. וברור הוא שרגש הצדק דורש להעניש על מעשיהם הרעים ולחייבם, לפחות במידת מה, להיטיב את הנזקים שגרמו.

כיצד נעשה הדבר? מי דואג לזה?

מימי קדם עשו האנשים דין לעצמם ובעשותם כן פעלו מתוך רצון לשמור על חייהם, כבודם ורכושם במסגרת בה היו נתונים.

נראה נא, למשל, כיצד נהגו במקרים כאלו בזמנים ההם, כשהחוק טרם נחרת ונכתב על ספר החוקים וכשלא היה שלטון מבוסס ששמר על חייו, כבודו, רכושו ויתר הזכויות האזרחיות של האדם. פלוני שהיה פוגע את אחד משכניו השנוא עליו, או אדם ממקום ישוב אחר השנוא עליו מסיבה מוצדקת בעיניו, היה חובט בראשו באלתו ופוצעו או אף הורגו. ברור שבעיני הקרובים לקרבן עשה פלוני מעשה רע ויש איפוא לעשות לו משפט ויש לתבוע את עלבונו של הנתקף.

עשיית דין לעצמו, כפי שהיתה מותרת ומקובלת וכפי שנהגו אז, הביאה לעתים קרובות לעיוות דין, כי הצודק בעיני הפרט לא התקבל תמיד כצודק בעיני הכלל ובוודאי שלא התקבל כצודק בעיני הנפגע, בני משפחתו וקרוביו. כי מה היה מתרחש? המתקיף קיבל אמנם את הגמול שייתכן והגיע לו לפי מושגי הנתקף ובני משפחתו, אולם אף הוא מיהר שוב להחזיר למכהו, והאחרון גם הוא השיב מכה תחת מכה, כך נוצרה שרשרת של פעולות תקיפה ותגובות, שבה היו מעורבים על כורחם כל בני שתי המשפחות, ואף השבטים אשר להם השתייכו הצדדים. פעולות איבה אלו עברו לפעמים מדור לדור. והיה קורה לא פעם שצעיר היה אורב ורוצח צעיר אחר רק מפני שאחד מאבותיו של הצעיר השני פגע לפני שנים רבות, כששניהם היו עוד תינוקות, באביו או באחיו של התוקף. זוהי התוצאה של גאולת הדם האכזרית שגרמה לפרקים להשמדת משפחות שלמות. ולכן כבר לפני אלפים בשנים פסקו חכמינו שאין לעשות דין לעצמו. יתר על כן, אין לפרש את האמור "עין תחת עין" פשוטו כמשמעו, אלא נתנו פירוש תרבותי יותר ומתקדם יותר לדין עתיק זה, כלומר: המזיק חייב לשלם לניזוק ולהיטיב עמו עד כמה שאפשר, וזקני העדה היו קובעים מה הכופר שחייב המזיק לניזוק. יתר על-כן, תורתנו יודעת כבר על ערי מקלט כמקום מקלט לנרדף עקב גאולת דם.

מאז הוקם שלטון ונחקקו חוקים אין עוד האדם יכול לעשות דין לעצמו, כי מן המוסכמות הוא שבכל מדינה מסודרת צריכה להיות סמכות עליונה השומרת על החוק והסדר, שעליה מוטלת החובה לתבוע את עלבונו של הפרט, לתקן את המעוות, להעניש את העבריין ולהנחותו בדרך הישרה.

שלוש הרשויות

במדינה מאורגנת, מסודרת ומנוהלת על פי החוק ניתן להבדיל בין 3 הרשויות שכל אחת מהן פועלת בשטחים שונים של חיי המדינה והם:

הרשות המחוקקת, כלומר הרשות הקובעת את החוקים המסדירים את חיי התושבים והאזרחים — רשות זו נתונה במדינה דמוקראטית בידי נציגי העם הנבחרים בבחירות כלליות ע״י האזרחים בפרקי זמן קצובים והנקראת בית הנבחרים (במדינת ישראל — הכנסת);

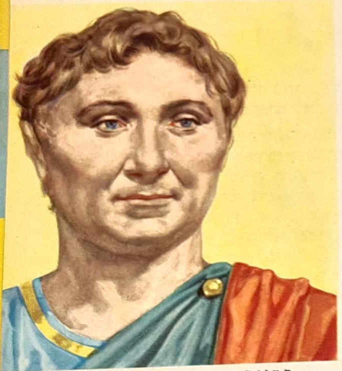
הרשות המבצעת, הדואגת (כפי שמשמיע השם עצמו) לביצוע נכון ויעיל של חוקי המדינה כפי שנקבעו ע״י הרשות המחוקקת. תפקיד זה מוטל על הממשלה המורכבת משרים, שכל אחד מהם ממונה על משרד מסויים המתכנן, מבצע, מפקח וקובע בשטח שנמסר למרותו;

והרשות השלישית — הרשות השיפוטית, שמתפקידה לכפות על תושבי המדינה

השיטה הקדומה של עשיית־דין־לעצמו, היא גאולת־הדם, כאשר משפחת הנרצח נוקמת את דם בן־משפחתה ממשפחת הרוצח



פומפיוס הגדול



תמונת פומפיוס הגדול
(106—48 לפסה"נ)

בשנת 83 לפסה"נ היה לוקיוס קורנליוס סולה, ראש המפלגה האריסטוקראטית ברומי, בדרכו חזרה לאיטליה עם לגיונותיו, לאחר שניצח את מיתרידאתס מלך פונטוס. אך בשעה שנחת בנמל ברונדיזיום מצא עצמו מול גדודי המפלגה הדמוקראטית העוינת. סולה שמר על קור רוחו ונערך לקרב נגד יריביו. במלחמת האזרחים שפרצה החל להתבלט צעיר מפרחי האצילים: גניאוס פומפיוס.

בכדי לעזור לסולה, גייס פומפיוס שלושה לגיונות בכספו שלו ויצא מיד לעבר אומבריה, כדי להתקיף את הצבא הדמוקראטי מאחור. בסביבות סיניגאליה נחל את נצחונו הראשון ועל כן יכול היה להמשיך במסעו. סולה צעד בינתיים מנצחון לנצחון ולאחר שנכנס לרומי, התקדם במהירות רבה לעבר אטרוריה. הדמוקראטים המובסים באיטליה העבירו את המלחמה לסיציליה, לאפריקה, ולאחר מכן לספרד. סולה עמד מהר על כך, כי פומפיוס הוא מפקד מוכשר, ולפיכך הטיל עליו את התפקיד להכחיד שם את אויביו. פומפיוס הגיע חיש מהר לסיציליה בראש ששה לגיונות, אך בטרם הספיק לפתוח במערכה, פינו הדמוקראטים את האי. באפריקה היה המצב שונה. כאן עמדו לרשות האויב צבאות, נשק רב, בעלי ברית ומצביאים מוכשרים. המלחמה הקשה והאכזרית נמשכה שנה, אבל בסוף היתה ידו של פומפיוס על העליונה. מעולם לא היה בצבאו של סולה קצין כה מוכשר. כתגמול לשרותו העניק לפומפיוס את כינוי "הגדול", והוא אז בן 25 בלבד!
לא כן היה בחזית ספרד. מטלוס, מפקדו השני של צבא סולה, לא זכה שם אפילו לנצחון אחד, צריך היה להחליפו במצביא מוכשר יותר. הסנאט נתן אז את דעתו על פומפיוס. המלחמה בספרד נמשכה חמש שנים. נצחונות ותבוסות נפלו בחלקו של פומפיוס לסירוגין. אולם בשנת 72 לפסה"נ נסתיימה המערכה ופומפיוס חזר לאיטליה עטור זר הנצחון. בזכותו הוחזרה ספרד לשלטונה של רומי.

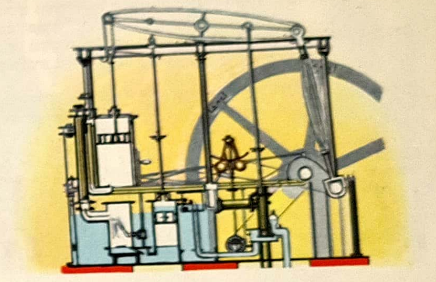
המשחקים האכזריים של הלודרים (הגלדיאטורים = בעלי הסיף) היו בימים ההם המחזה האהוב ביותר על בני רומי. הלודרים, שהיו רובם ככולם שבויי־מלחמה, בעל כרחם נאלצו להרוג או ליהרג כדי לשעשע את המון העם. בשנת 73 לפסה"נ העמיד אחד הגלדיאטורים בשם ספארטאקוס, את עצמו בראש גדודי חבריו לגורל והוביל אותם נגד רומי מתוך החלטה נחושה להילחם למען חירותם. הסנאט שלח את קראסוס בראש ששה לגיונות, בכדי להכניע את העבדים המתמרדים. ליד נהר סילי הוכרעו המורדים וספארטאקוס בעצמו נפל חלל בשדה הקטל. 5000 גלדיאטורים נמלטו מן הטבח וניסו להציל עצמם מידי רודפיהם. אך בדיוק באותו זמן חזר פומפיוס מספרד. הוא רדף אחריהם, התקיפם וערך בהם הרג רב עד שכמעט לא נותר מהם שריד.

עתה היה גניאוס פומפיוס לאחד האישים החשובים ביותר ברומי: בשנת 70 לפסה"נ, בהיותו בן 36 בלבד, נבחר פומפיוס לקונסול ביחד עם לוקיוס ליקיניוס קראסוס, אך לאחר שלוש שנים בלבד יצא שוב למלחמה. הפעם הטיל עליו הסנאט את התפקיד לשחרר את הים התיכון משודדי-הים שהטרידו את הסחר הימי של רומי. פומפיוס פתח במבצע בזק: בפחות משלושה חדשים נסתיימה המלחמה והאוניות הרומיות יכלו שוב לשוט בבטחון בים התיכון. במשך עשרים שנה ניסו צבאות רומי לשווא לגבור על מיתרידאתס מלך פונטוס באסיה הקטנה. "המצביא היחיד המסוגל להכניע את מיתרידאתס הוא פומפיוס הגדול" קבע בסנאט מאניליוס הטריבון. חברי הסנאט הסכימו להצעה זו, ובשנת 66 לפסה"נ יצא פומפיוס לפונטוס. שם הצליח, בארבע שנות מלחמה קשה ביותר, לא רק לגבור על מיתרידאתס, אלא אף לכבוש את קיליקיה, את סוריה ואת ארץ ישראל.
כאשר פומפיוס המנצח שהה בסוריה, פנו אליו שני האחים החשמונאים היריבים, הורקנוס ואריסטובולוס, וכל אחד מהם ביקש את תמיכתו. פומפיוס הכריע לטובת הורקנוס, אבל ביטל את מלכותו והשאיר בידיו רק את הכהונה הגדולה ואת השלטון על ארץ ישראל המקוטעת, לאחר שקרע מעליה את כל ערי-החוף ואת ערי היוונים שבעבר-הירדן. ברודפם אחרי אריסטובולוס כבשו לגיונות רומי את ירושלים (בשנת 63 לפסה"נ) אחר מצור של שלושה חדשים, וערכו בנצורים טבח נורא. פומפיוס הוביל עמו את אריסטובולוס ואת משפחתו בשבי לרומי.

בשנת 62 (לפסה"נ) חזר פומפיוס לאיטליה עמוס שלל ועטור תהילה. ברומי חגג את נצחונו בתהלוכת נצחון מפוארת. לפני מרכבתו צעדו, כשהם אסורים באזיקים, לא פחות מ 324 שבויים רמי־מעלה; באותה שעה בישרו עשרות כרוזות שהוא לכד 1000 מבצרים, כבש 900 ערים, שבה 800 אוניות מידי האויב. אך ברומי חיכתה לו הפתעה מרה: הסנאט לא היה עוד לצדו, מכיון שחשש מפני כוחו הרב. אך פומפיוס לא נפל ברוחו. באותו פרק זמן עמד הסנאט בדרכו של אדם חזק אחר: יוליוס קיסר. והנה הגיע פומפיוס לידי הסכם אתו ועם קראסוס, והם הקימו את הטריומוויראט הראשון ברוח של שלושה אנשים: (ברומית: "טרס" = שלושה, "ויר" =גבר, איש). ההסכם הביא מיד תוצאות מצויינות: בשנת 59 נבחרו קיסר וקראסוס לקונסולים, ושנה לאחר מכן השיג פומפיוס רשות (שלא ניתנה לו קודם לכן) להישאר ברומי. ואילו קיסר הצליח להתמנות לפרוקונסול (מושל) בגאליה. אך ההסכם לא האריך ימים: פומפיוס החל לקנא בקיסר בגלל הצלחותיו בגאליה ובהסכמת הסנאט ציווה עליו לפזר את צבאו ולחזור לרומי. אך יוליוס קיסר לא זו בלבד שסירב לציית, אלא אף צעד בראש צבאו לעבר העיר. מלחמת אזרחים ממש! התקדמותו של קיסר היתה מהירה ביותר: פומפיוס והסנאטורים ברחו לברונדיזיום (ברינדיזי), אך קיסר רדף אחריהם והיה קרוב להשיגם, אולם הם נמלטו על נפשם ליוון. בשנת 48 לפסה"נ ערכו שני המצביאים הגדולים את צבאותיהם בתסאליה שביוון, ליד פארסאלוס כדי להתמודד בקרב המכריע. מי שינצח עתיד להיות השליט היחיד ברומי. אנשי קיסר התקיפו לראשונה: אך פומפיוס סמך על חיל הפרשים שלו. הקרב ניטש בכל עוזו; נדמה היה כי ידם של פרשי פומפיוס על העליונה. אך קיסר ציווה על שש מחלקות העזר שלו להסתער על האויב. אחרי שעות מועטות נחרץ גורל הקרב: צבא פומפיוס הושמד לחלוטין. לא נותר לו לפומפיוס אלא להימלט על נפשו. פומפיוס חיפש מקלט במצרים בחצר תלמי המלך. אך לא שיחק לו מזלו. שריו הבוגדניים של תלמי רצחו אותו נפש, כדי לקנות את לבו של המנצח. ראשו של פומפיוס נכרת מעל גופו ונשלח לקיסר.

לידתה של התעשייה הכבדה

בשנת 450 לפני הספירה אפשר היה לחזות לעתים קרובות באתונה בשיירה רעשנית העוברת ברחובותיה, ובה נישא באפריון אדם לבוש מחלצות הדורות, כשהוא מלווה רצים ומשרתים. כאשר עובר אורח, שלא מבני המקום, שאל מיהו אותו אדם, קיבל תמיד אותה התשובה: — זהו קֶפאלוֹ, בעל בית-חרושת למגינים, המעסיק מאה ועשרים פועלים. מסתבר, כי "התעשייה הכבדה" היא כמעט בת אלפיים וחמש מאות שנה. אך מקרים דומים לזה של קֶפאלו היו נדירים למדי באותם הימים, כי לא היו עדיין אז מכונות בנמצא; כי התעשייה נולדה רק עם הופעת המכונות; היא היתה תוצאה של האמצאות המדעיות והמכניות הגדולות, שהומצאו בסוף המאה השמונה-עשרה ובעשרות השנים הראשונות של המאה התשע-עשרה.



מכונת הקיטור של ג'ימס ואט, שאיפשרה את ההתפתחות המהירה של התעשייה המודרנית (חלקים אחדים נראים בחתך)

מצעד הנצחון של המכונה

בשנת 1733 בנה פאול לואיס את מכונת הטוויה האוטומאטית הראשונה. בבתי-החרושת הוחלף (ב 1717) פחם האבן (קוֹקס) את פחם העץ, ותודות לכך גדל באופן ניכר מספר כבשני-ההתכה. בשנת 1768

מופיעה מכונת הקיטור, נשמתה של התעשייה החדשה. המפוחים הגדולים של תנורי יציקת הברזל שהיו מונעים על-ידי כוח-המים הוחלפו במכונות קיטור של ניוקוֹמֶן, ומשנת 1776 ואילך — במכונות המשוכללות יותר של ג'ימס ואט הנודע. מכונות העירגול והפטישים הופעלו מאז על ידי קיטור. יער של כבשני-היתוך התפשט על פני אנגליה, גרמניה וצרפת.

בעת ובעונה אחת נולדו וצמחו גם תעשיות-לוואי. כבר בתחילת המאה ה-19 צצו והעלו עשן עשרות ארובות בפרברי הערים הגדולות באירופה. המכונות נשתכללו והלכו וכבשו בסערה את כל התעשיות. המכונה באה במקום עבודת היד של הפועלים. את מקומה של סדנת-האומן העתיקה, מזכרת משנים עברו, ירש בית-החרושת הענקי, על מערכת-המכונות המסועפת שבו ועל מאות פועליו.

אנו מגיעים לשנת 1815, שנת מפלתו של נאפוליאון ושל הקונגרס הוינאי. אז נפתחה באירופה תקופה של שלום, בה נכנסו לשימוש מלא האמצאות שהומצאו במאה הקודמת. די אם נאמר, שבמשך שלושים השנים שעברו למן 1820 ועד 1850 נשתנו חיי העמים במידה ניכרת יותר, מאשר במשך שלוש מאות השנים שקדמו להן. באנגליה, למשל, היו ב-1800, עשרים וחמש שנים לאחר המצאתו של ואט, 239 מכונות-קיטור; ב-1835 עלה מספרן ל-1935.

נולד מעמד חדש — מעמד הפועלים

למדנו, שבית-החרושת, שקם מתוך הצורך לייצר כמויות גדולות ובמהירות רבה, בכדי להקטין את ההוצאות הייצור, תפש את מקומם של בעלי-המלאכה בעיר ובכפר. משום כך עזבו רבים מבין בעלי-המלאכה את סדנותיהם, ששוב לא הבטיחו להם קיום, והלכו לעבוד בבתי-החרושת. אתם יחד נכנסו לעבודה גם בני-כפר רבים, בני-נוער מחוסרי-עבודה ואפילו ילדים ונשים, שההכרח להשתכר למחייתם הבאים לבתי-החרושת המתרבים והולכים.

שכבת שכירים זו היוותה את מעמד הפועלים, שמקור-הכנסתם היחיד היה השכר שקיבלו תמורת עמל-כפים ואשר היו תלויים בפטרון, במעביד בעל-המפעל.

העוני של הפרולטאריון

תנאי חייהם של פרולֶטארים אלה (שם זה ניתן ברומי העתיקה לאזרחים העניים, שבמיפקדי הרכוש רשמו כקנינם היחיד רק את "הפרולֶס", את הצאצאים) היו בתחילה עלובים למדי, רעים מתנאי חייהם של בעלי-המלאכה בתקופה הקודמת. כי מקודם, יכלו האומנים שחיו בכפרים להוסיף את שכר עבודתם המצומצם על פרי עבודתם החקלאית; ואלה מהם שחיו בערים — הבטיחו להם אגודות האומנים לפחות את רציפות עבודתם.

לפועלים לא היה כל ארגון מקצועי שידאג להם. עבודתם לא היתה מובטחת, ובעניני שכר ותנאי עבודה היו נתונים לחסדו ולרצונו הבלעדי של בעל-התעשייה.

יום העבודה בבתי-החרושת היה לעתים קרובות ארוך מאד. היו שהגיעו ל-80 שעות בשבוע, היינו 13 שעות ליום, פי שנים כמעט מהנהוג היום. וכל זה בתנאים על-פי-רוב לא-היגייניים ומזיקים לבריאות. העוני הכריח את המשפחות לשלוח לעבודה גם את הנשים, והיה זה דבר רגיל לראות ילדים בני שמונה, שביצעו עבודות קשות ביותר במשך עשר או אחת-עשרה שעות ביום.

הפועלים חיו במשכנות-עוני בקצווי-הכרכים. מובן מאליו, שאיש לא חלם אפילו על בתי-ספר, על עזרה רפואית, על ביטוח נגד תאונות, שהיו תכופות ביותר.

מלחמת המעמדות

מצב דברים זה עורר בקרב הפרולטאריון, בתקופה שבין 1815 ל-1825, אי-שביעות רצון מובנת והתלקחויות מרדניות.

הממשלות לא התערבו לטובת תיקון הסדרים ויחסי-העבודה תקינים, ומעמד הפועלים ראה עצמו מופקר לחסדם של נותני-העבודה ולא היתה להם לפועלים דרך הגנה אחרת אלא ארגון ואיחוד כל כוחותיהם באגודות מלוכדות. מאוחדים "באיגודים מקצועיים" יכלו הפועלים להיהפך לצבא מגובש, המסוגל לתבוע בכוח מספרו הרב. כך החלה "מלחמת המעמדות", מלחמה להשגת תנאי-עבודה ותנאי-חיים טובים יותר.

מלכתחילה אסר החוק בכל המדינות את ייסודם של איגודי פועלים; מתוך כך התפתח המאבק להשגת חופש ההתאגדות. בו תמכו הרבה אזרחים נאורים. ב-1824 אושר באנגליה חוק המתיר את התאגדות הפועלים, ושמונה שנים לאחר מכן, בשנת 1833, נולדה באנגליה ההסתדרות הגדולה של העובדים "הטרייד יוניונס", כלומר ה"איגודים המקצועיים". ייתכן שהדבר ייראה מוזר, אך הסתדרות האיגודים המקצועיים הוקמה בעזרתו של בעל תעשייה!

מאז התחיל מעמד הפועלים לשפר את תנאי-החיים, ואת תנאי העבודה. כיום אפשר לומר, כי הזמנים בהם היו הפועלים מועבדים בפרך ובתשלום זעום אינם אלא זכרונות נוגים מן העבר.

מחיר החתימה לשנה: 40.- ל״י. דמי החתימה 4.- ל״י, ו-75 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חדשים של 3.- ל״י למפרע.
מחיר החוברת במכירה בודדת: 95 אגורות.
בהזמנות נא לפנות אל הוצאת "מסדה" בע"מ, רח' ליליינבלום 33 תל-אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.



המשטרה מבקשת פקודת-מעצר משופט שלום בחדרו — המשטרה מובילה את הנאשם — הנאשם בפני השופט

את כבוד החוקים. להעניש את המפירים אותם ולשפוט ולפסוק בחילוקי דעות שבין תושב לתושב (ובמדינות תרבותיות גם בסכסוכים ותביעות שבין אזרח למדינה).

על מנת לבצע תפקידים אלו מקיימת המדינה מנגנון גדול ומסועף, הכולל את המשטרה ואת בתי המשפט ובתי הדין לסוגיהם.

בתי משפט

כולנו יודעים בעצם, אם כי במקצת, מה פירושו של בית משפט, כי כולנו נזדמן לקרוא או לשמוע כי "בית המשפט דן את הנאשם למאסר..." וידוע כמו כן, שבית המשפט מורכב לפרקים משופט אחד היושב על כס המשפט כדן יחיד, ולפרקים — מ-3 שופטים (אב בית דין ושני חברים) ולפעמים יושב בית המשפט העליון, הדן בערעור בהרכב של 5 שופטים.

ומהו תפקידו של השופט היושב בדין? תפקידי השופט הם מרובים וכוללים, בין היתר, את הסמכות להוציא פקודת מעצר נגד חשוד, להחליט אם אפשר לשחרר את החשוד בערבות לפני בירור משפטו, להעניש את הנאשם לאחר שנידון ונמצא אשם ולקבוע מהו הצדק בין הצדדים המתדיינים בענין אזרחי — וכל זה חייבים השופטים לעשות ולקבוע בהתאם לנאמר בספר החוקים ובלי משוא פנים. כי החוק שווה לכולם. בפוסקם את הדין, נעזרים השופטים בטענות שמשמיעים עוה"ד המייצגים את המדינה ואת הנאשם בדיון פלילי, ואת התובע ואת הנתבע בדיון אזרחי. וזה ההישג החשוב ביותר של המדינה המסודרת המתנהלת לפי החוק, כי בימי קדם היתה גם הסמכות השיפוטית בידי המלך בעצמו או בידי עושי דברו שהיו כפופים לשליט, וכמובן שלעניים, פשוטי העם ומעטי היכולת קשה היה לצפות לדין צדק. כעת השופטים הם בלתי תלויים, ומן המוסכמות הוא שהמשפט והחוק שווים לכולם.

החוק הפלילי והחוק האזרחי

מבדילים אנו בין החוק הפלילי לחוק האזרחי. הראשון קובע איזה מעשה או מֶחְדָל (אי-עשיית-מעשה שהאדם חייב לפי החוק לעשותו) נחשב לעבירה ואילו השני מסדיר חילוקי דעות שבין אדם לאדם הקשורים בדרך כלל בסכסוכים או אי הבנות הנובעים מפעילות יום יומית המותרת לכל אדם.

החוק הפלילי מגדיר את העבירה ופותח בדרך כלל באומרו: "כל אדם" או "כל העושה" מעשה מסויים האסור לפי החוק או שאינו עושה מעשה מסויים שחייב לעשותו, ייאשם בעוון, או אם המקרה חמור ביותר ייאשם בפשע. כמו-כן קובע החוק הפלילי, מהו העונש המכסימלי שמותר לבית המשפט להטיל על אותו אדם שיימצא אשם בעוון או פשע. עצם הדבר שהחוק הפלילי במדינה תרבותית פותח במילים "כל אדם או כל העושה" מוסיף כבוד לתקופתנו.

החוק האזרחי קובע מיהו הצודק משני היריבים שלא באו לעמק השווה ביניהם ופנו לבית המשפט. לדוגמא, בענין סכסוך גבולות, או סכסוך הנובע מיחסי מסחר, שכירות, הלוואות, עבודה וכיוצא בזה.

בשבתו בדיון פלילי מתפקידו של השופט לקבוע אם הנאשם זכאי או אשם, ואם הוא אשם — להטיל עליו את העונש הראוי לו; ואילו בדיון אזרחי, מברר השופט את המחלוקת שבין התובע והנתבע ובפסק הדין דוחה את תביעת התובע, או מחייב את הנתבע להיטיב לתובע ולפצותו על נזקים שנגרמו לו, או אף מפשר בין היריבים.

בנוסף לכל אלה, עוסקים השופטים בענינים הנובעים מסכסוכים משפחתיים, ירושות, צוואות, פשיטות רגל, פירוק חברות ואישור או ביטול פסקי בוררין כאשר שני אנשים או יותר מסרו את ברור הסכסוך שביניהם לבוררים (אנשים שאינם שופטי המדינה) והבוררים החליטו מה שהחליטו והחלטתם אינה מת-קבלת על דעתו של אחד הצדדים.

עם התפתחות החברה המודרנית סוּגו בתי המשפט לדרגות שונות ואף הוקמו בתי דין המטפלים בענינים שנמסרו להם ע"י קביעת החוק. אנו יודעים היום על בית משפט השלום, בית משפט מחוזי, בית המשפט העליון, בית הדין הגבוה לצדק, בית הדין הצבאי, בית הדין הצבאי לערעורים, בית הדין הרבני מחוזי, בית הדין הרבני הגדול, בית דין לשכירות, בית דין לביטוח עממי, בתי דין דתיים, בית הדין המשמעתי, בתי-משפט לנוער ובית המשפט העירוני. רשימה זו אף כי ארוכה היא, אינה ממצה. אולם מעצם קריאתה ברור, שקיימים בתי-משפט ובתי-דין השומעים את הענין שהובא בפניהם בדרגה ראשונה ושקיימים בתי-משפט ובתי-דין השומעים את הענין בדרגת ערעור, כלומר: לאחר שבית-המשפט או בית-הדין מדרגה ראשונה כבר פסק את דינו, והמדינה או הנאשם, התובע או הנתבע מערערים בפניו על תביעת בית-המשפט או בית הדין של הדרגה הראשונה. וכן קיים שוני בין בתי משפט ובתי דין של הדרגה הראשונה, לסוגיהם, כי לא כל בית משפט ולא כל בית דין יש לו הסמכות לשמוע ולדון בכל העניינים. עבירות על חוקי העזר של הרשות המקומית (העיריות) מובאים בדרך כלל בפני בית-המשפט העירוני שסמכותו להטיל עונשים מוגבלת. עבריינים שטרם מלאו להם 18 שנה נידונים ונשפטים בבית-המשפט לנוער, עבירות תנועה מובאות בדרך כלל בפני שופט תנועה, עבירות שאינן מן החמורות ביותר דן בהם שופט שלום ואילו בפשעים דן בית המשפט המחוזי. תביעות אזרחיות עד לסכום מסויים הן בסמכותו של שופט השלום ומעל לסכום זה דנים בבית המשפט המחוזי. ומי שחושב את פסק הדין שניתן בדרגה ראשונה לבלתי צודק מערער עליו (אם ניתן ע"י שופט שלום) בפני בית המשפט המחוזי, ואם ניתן פסק-הדין בדרגה ראשונה בבית המשפט המחוזי — הערעור יובא בפני בית המשפט העליון. לומדים אנו איפוא מהנאמר, שגם בשטח השיפוט קיימת כבר הפרדה בין העניינים השונים והמדינה דואגת שכל ענין וענין יובא בפני אותם השופטים שהתמחו יותר בשטח מסויים ושרכשו בו את הנסיון הרב ביותר. אולם נשאלת השאלה: מה הטעם בערעור, אם המשפט הוכרע כבר ע"י שופט בעל רמה ונסיון? התשובה היא, שגם שופט אינו בסופו של דבר אלא בן אדם ויהיה הוא הישר ביותר, גם הוא עלול לטעות ולכן נותנת המדינה אפשרות לצד המעונין לערער על פסק הדין בפני בית משפט גבוה יותר הרשאי לקבל את הערעור או לדחותו, לשנות את פסק הדין של בית המשפט של הדרגה הראשונה באותו ההרכב או בהרכב אחר.

ובדיון פלילי, גם לאחר שניתן פסק דין סופי בערעור ע"י בית המשפט לערעורים, יכול עוד הנידון לפנות לנשיא המדינה ולבקש חנינה, ונשיא המדינה יכול לחון את העבריין, אם מצא שנסיבות הענין מצדיקות זאת.

הציורים בשער:
למעלה: עשיית דין לעצמו — גאולת דם
למטה: עיון בחוק חרות

תרבות
אנציקלופדיה מצויירת
המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורך־המרכז: ד"ר ש. קלעי
כל הזכויות להוצאה העברית שמורות להוצאת "מסדה"

מפעלי דפוס פלאי — פ.א.סי. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים
חוברת מס. 32



בית־משפט ישראלי
בית־משפט מיוחד: מדינת ישראל נגד אייכמן
במרכז (למעלה): אב־בית־הדין, שופט עליון לנדאו
מימינו: חבר בית הדין, "נשיא בית־המשפט המחוזי בירושלים", ד"ר הלוי
משמאלו: חבר בית־הדין, "שופט בית־המשפט המחוזי בתל־אביב", ד"ר רוה
מן הצד: מתורגמנים ומזכיר בית המשפט
משמאל, בתא הנאשמים: הנאשם אייכמן (ושני השוטרים)
למטה — במרכז (קרח): היועץ המשפטי לממשלת ישראל, גדעון האוזנר
מימינו — צוות עוזריו
משמאלו — הסנגור, ד"ר סרואציוס וצוות עוזריו.

סקירה קצרה על הליכי הדיון הפלילי במדינת ישראל

בטרם יובא העבריין למשפט, מטפלת בדרך כלל המשטרה בחקירת העבירה ואם מסיבות העניין דורשות זאת פונה ב"כ המשטרה לשופט השלום ומבקש להוציא פקודת מעצר נגד החשוד.
בעבירות שאינן מן החמורות ביותר מוגש כתב האישום נגד הנאשם בהסתמך על החקירה המשפטית, והנאשם בדרך כלל משוחרר בערבות עד למשפט.
בעבירות חמורות מייצגת פרקליטות המדינה את המדינה אשר מקבלת לידיה את כל החומר שנאסף ע"י המשטרה, ובמקרים מסויימים שומע שופט משופטי בית המשפט המחוזי את חומר העדויות נגד הנאשם בחקירה מוקדמת; כלומר: אין תפקידו של שופט חוקר זה בשלב זה להכריע בדין, לפסוק אם הנאשם זכאי או אשם ולגזור עליו את דינו, אלא תפקידו לקבוע אם על סמך העדויות שמובאות בפניו צריך להאשים את הנאשם באותה העבירה החמורה, בדרך כלל מסוג הפשעים.
לפני התחלת המשפט הפלילי מקבל כל נאשם את כתב האישום וממנו יכול הנאשם ללמוד במה מאשימים אותו וזה מאפשר לו להכין את הגנתו. בכל דיון פלילי קיימים שני שלבים: השלב הראשון הוא הוכחת האשמה ע"י התביעה ושמיעת ההגנה של הנאשם, וכל צד רשאי בשלב זה להביא את הוכחותיו. שלב זה נגמר עם זיכוי הנאשם, ובזה נסתיים המשפט במקרה זה, או בהרשעה. ואז מתחיל השלב השני בו שומע בית המשפט את טענות הצדדים לגבי מידת העונש. שלב זה נגמר בגזר הדין שבו מכריז בית המשפט מהו העונש שהטיל על הנידון. העונשים שבית המשפט מטיל אותם הם לפי הסדר מן הקל אל הכבד, כדלקמן: מסירת הנידון לפיקוח של קצין מבחן לתקופה שנקבעת בפסק הדין, קנס כספי, מאסר על תנאי, מאסר לזמן קצוב, מאסר לזמן קצוב וקנס כספי גם יחד ו/או מאסר עולם.
רשימה זו של עונשים הנהוגה בדרך כלל במדינתנו מלמדת שלא קל לשופט לגזור את הדין. ואמנם מביא השופט בחשבון בגוזרו את הדין ובהטילו את העונש את כל המסיבות המחמירות והמקילות שהובאו בפניו ומתחשב גם בעברו של העבריין, מכיוון שכלל הוא שמטרתו הראשונה של העונש — לתקן את העבריין ולעזור לו להיטיב את דרכיו.
קורה שנערים צעירים עוברים אף הם עבירות. שופט, היושב על כס המשפט בבית משפט לנוער, מנוסה גם הוא במיוחד בבעיות של העבריין הצעיר ויודע הוא שהצעירים המובאים לפניו יותר משהינם עבריינים, בחורים אומללים הם, אובדי דרך, שנמשכו אל הרע כתוצאה מחוסר חינוך או דוגמא רעה. ברור שמתפקידו של שופט לנוער קודם כל לנסות להציל את העבריינים הצעירים ולהחזירם למוטב.
לעומת זאת עם כל ההתחשבות של בית המשפט בנסיבות השונות של העבירה וברצון הטוב לתקן את העבריין המבוגר, מצווה בית המשפט תמיד לשמור גם על שלום הציבור ולהטיל על העבריינים את אותם העונשים שהם ראויים להם, כדי שעונשים אלה ירתיעו את העבריין ואף ישמשו כאזהרה לאחרים, "למען יראו וייראו". ובמיוחד אין רחמים בדין לגבי עבריין מועד, החוזר מידי פעם בפעם לסורו והמובא לבית המשפט לעיתים תכופות.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

33
שנה ראשונה
הוצאת "מסדה"



תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב־48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהוינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

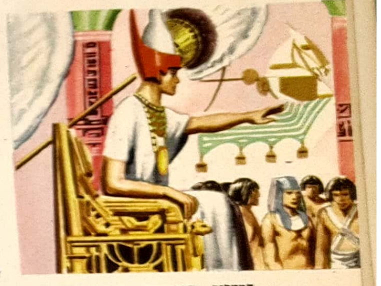
ח חוקת המדינה

שלטון־יחיד ודמוקראטיה



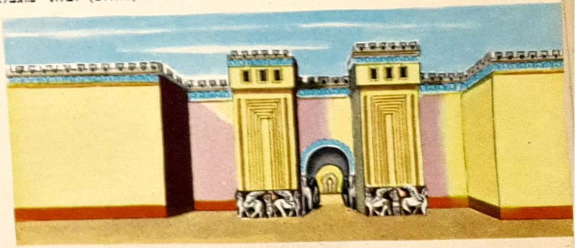
בימי קדם ראש כפר עוסק בחלוקת היבול

כבר בימי קדם, עם התהוות השבטים הראשונים, הרגישו בני־האדם צורך לבחור לעצמם מנהיג. על ראש שבט כזה היתה מוטלת לכתחילה האחריות להנהגת בני שבטו במלחמותיהם ובמשך הזמן ריכז בידו את השלטון על כל בני שבטו ומינה את עצמו לשופט עליהם. כל בני השבט חייבים היו לכבדו ולציית לדברו. ראש השבט נבחר בדרך כלל מבין החזקים ביותר שבאנשי השבט שנחונו גם בכשרון מנהיגות.



המצרים הקדמונים היו חולקים כבוד למלכם, לפרעה. הם העריצוהו כאל

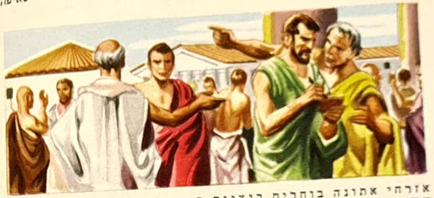
לאחר שהשבטים השונים התאחדו והתגבשו לעמים ולאומות, גבר והלך כוח השלטון של המנהיגים. במקרים רבים הפך ראש השבט למלך — מעין יצור עליון, אשר עמד משכמו ומעלה מעל לשאר בני־האדם והיה זוכה להערצתם. בתקופות קדומות ראו בו לא פעם את שליח־האלים ואפילו — דמות אלוהית, בכבודה ובעצמה. כך היה למשל, במצרים העתיקה, בה נהגה פרעה מסמכויות של שליט יחיד, שעברו בירושה מפרעה לפרעה. גם שלטונם של מלכי בבל, אשור ופרס הקדומה היה שלטון אבסולוטי (מוחלט) ובלתי מוגבל.



ארמון מלכי אשור

הצורך במנהיג, אשר יורה את הדרך לבני עמו, וכן הדרישה למדינה חזקה ומאורגנת היטב, ימיהם כימי תולדות התארגנות בני־האדם למשפחות ולשבטים. גם בתולדות ימי עמנו הקדמונים אנו מכירים את תקופת שלטון השופטים שנבחרו על ידי בני השבט בעת מצוקה ולחץ אויב. כשגבר לחצם של הפלשתים על העם, חזקה תביעת העם לשמואל הרואה להמליך עליהם מלך שינהיגם במלחמתם וכך הומלך שאול המלך.

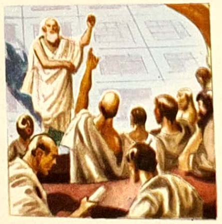
אך גם שאיפת היחיד לשמור על חירותו בתוך החברה ורצונו להשתתף בחיי הציבור ובהכרעותיו, אף הם מושרשים עמוק בלב האדם מאז ומעולם. שאיפה זו ורצון זה אין לדכאם לאורך ימים. כבר בימי קדם היו עמים שידעו לשמור על חירותם, במסגרת החוקים שהיו נהוגים בארצותיהם. אצל עמים אלה נבחרו השליטים ע״י האזרחים, והם היו אחראים למעשיהם כלפי העם.



אזרחי אתונה בוחרים בנציגם בממשלה. בני אתונה הקדימו עמים אחרים בבחירות חופשיות

יוון היא הארץ שבה התפתחו שתי צורות השלטון, זו בצד זו, היינו — שלטון בלתי מוגבל של שליט יחיד וממשל נבחרים. בארץ זו היוו הערים, עם החבל שהקיף אותן, מדינות בפני עצמן, ולכל אחת מהן היו חוקים משלה. שתי ערי יוון הגדולות, אתונה ואספארטה, נוהלו לפי שיטות מנוגדות זו לזו; באַספארטה היה קיים שלטון מעטים, שהטילו את מרותם על העם מגבוה, ובאתונה — שיטת־ממשל דמוקראטית.

גם בתולדות רומי מופיעות שתי השיטות לסירוגין: בתחילה היו מלכים שולטים בעיר, אך מאחר שמלכה האחרון של רומי השתמש בסמכויותיו לרעה, הוכרז על רפובליקה. ראשיה, היינו שני הקונסולים, היו נבחרים ע״י האזרחים והם היו מכהנים שנה אחת בלבד. אחרי תקופת הרפובליקה בא משטר רודני (סולה, מריוס ואחר כך הטריומוי־ראט הראשון והשני) ולאחריו — הקיסרות.



בקוריה, שליד הפורום, היה הסנאט הרומי מקיים את ישיבותיו.

בנפול הקיסרות הרומית, גרמו פלישות השבטים הגרמנים לעקירת כל הסדר שהונהג ע״י רומי בשטח הקיסרות. כוח־הזרוע שלט בדרכים. פורעי־סדר, מפירי חוק, אלימים ונוגשים למיניהם עשו את הישר בעיניהם במקומות המרוחקים ממרכזי שלטון.

הציורים בעמוד הקודם:

כתר הברזל, מהמאה ה־6 לספירה (נמצא בקאתדראלה שבמונצה, על יד מילאנו). סמל לסמכותם הבלעדית של המלכים. הוכתרו בו, בין האחרים, קארל הגדול ונאפוליאון הראשון. לפי מסורת הנוצרים, עשויה טבעת הברזל הפנימית שלו מאחד ממסמרי הצלב שעליו נצלב ישו.

קפלר

בחדר קטן, בביתו של סוחר מסוחרי העיר ראטיספּוֹן, בגרמניה הדרומית, מת ב־15 בנובמבר 1630, בשעות הערב, אדם קטן, צנום, שלא הגיע עדיין לזיקנה. בבוקרו של יום המחרת, כאשר נודע הדבר, לא עורר מקרה־המוות של האדם הבודד כל התעניינות בעיר.

כך הלך לעולמו, ערירי ונשכח, אחד מגדולי האסטרונומים בתולדות האנושות, האדם שקבע את שלושה חוקי־היסוד של תנועת כוכבי־הלכת. שם האיש היה יוֹהאנֶס קֶפּלֶר.



יוהאנס קפלר, אסטרונום גרמני (1571—1630)

יוהאנס קפלר נולד בוויילדֶר־שטאדט בווירטֶמבֶּרג (גרמניה הדרומית), ב־27 בדצמבר 1571. הוא היה בנו של פונדקאי עני, והיה עליו לעבוד כנער משרת בפונדק אביו. אך מאחר שהנער היה רזה מאד ולא מסוגל לעבודה גופנית, החליטה משפחתו להפנות אותו ללימודים על מנת לעשותו כומר פרוטסטאנטי. למזלה של האסטרונומיה נכנס קפלר אל האוניברסיטה המפורסמת של טיבינגן, ושם למד "תאולוגיה" כלומר: (תורת הדת). שם אירע לו המאורע, שעתיד היה להכריע בדרך־חייו. הוא פגש פרופיסור, אשר הסביר לו את שיטת קוֹפֶּרניקוּס. ניקולאס קופרניקוס, מלומד פולני (שגם הגרמנים אימצו אותו להם), פירסם שלושים שנה לפני־כן את התאוריה המפורסמת שלו על מערכת השמש; שבה דחה את תורתו של קלאודיוס פּטוֹלוֹמֶאוּס (תלמי, 140 לסה״נ), שכאילו הארץ קבועה ללא־נוע במרכז היקום ואילו השמש וכוכבי־הלכת נעים סביבה. לעומתו, טען קופרניקוס, ובצדק, כי לא הארץ, אלא השמש נמצאת במרכזה של מערכת־השמש, ואילו הארץ איננה אלא אחד מכוכבי־הלכת, וכל כוכבי־הלכת נעים סביב לשמש.

קפלר הבין מיד את אמיתותה של התורה החדשה והפך להיות חסידו הנלהב של קופרניקוס. שמו של קפלר נתפרסם במהרה, עד כי בשנת 1599 הזמין אותו אליו האסטרונום הידוע טיכוֹ בְּרָאהֶי לפראג, על מנת שישמש לו עוזר במחקריו.

בשנת 1600 קבע קפלר את מושבו בפראג; כעבור חודשים מעטים מת בראהי הגדול וקפלר ירש את מקומו כאסטרונום החצר של הקיסר רודולף השני.

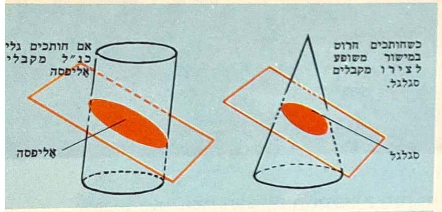
בלילות בהירים היה משקיף על כוכבי־הלכת בעזרת מכשירים אופטיים פרימיטיביים. אחר כך היה חוזר אל רשימותיו המלאות מספרים. הוא חקר וחישב שעות על גבי שעות את מסלולי הכוכבים ואת מהלכם.

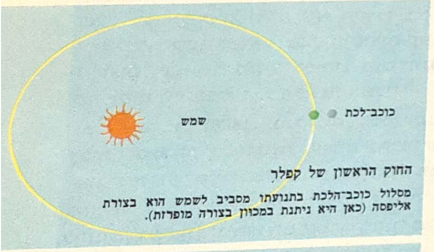
שלושת החוקים של תנועת כוכבי־הלכת

קפלר הוכיח, כי השיטה ההֶליוֹצֶנטרית (מן היוונית: הֶלְיוֹס — שמש; כלומר השיטה המעמידה את השמש במרכז) של קופרניקוס, היא השיטה האמיתית והיחידה המתאימה למציאות. באמצעות חישובים מסובכים מאוד קבע את שלושת החוקים הגדולים של תנועת כוכבי־הלכת:

1. כוכבי־הלכת נעים מסביב לשמש לא בתנועת מעגל אלא בתנועה אֶליפטית (האֶליפסה היא הצורה העגלגלה המתקבלת על ידי החתך גליל במישור משופע לציר הגליל; השמש נמצאת באחד מן המוקדים של המסילה האליפטית הזאת ולא במרכזה.
2. מהירות התנועה של כוכבי־הלכת מסביב לשמש שונה היא, בהתאם למרחק ביניהם לבין השמש: כשהם קרובים הם נעים יותר מהר, ואילו בהתרחקם ממנו, תנועתם — איטית יותר. כוכב־הלכת שבתמונה עובר את שתי המסילות A ו־B באותו פרק־זמן (מכאן שהוא נע יותר מהר ב־A מאשר ב־B). שטחיהם של שני המשולשים שווים.
3. חוק זה, שהוא הקשה ביותר להבנה, ניתן להסבירו על־ידי דוגמה: כוכב (מֶרקוּר) משלים את תנועתו מסביב לשמש ב־88 ימים ואילו כדור הארץ ב־365 ימים. אם נכפיל כל אחד מן המספרים האלו בו בעצמו (או אם נעלה כל מספר לרבוע) נקבל את המספרים 7744 ו־133225. המספר השני גדול פי שבעה־עשר בערך מן הראשון, כלומר היחס ביניהם הוא 17:1. ועתה נראה את היחס בין המרחקים לשמש. המרחק הממוצע בין כוכב (מֶרקור) לבין השמש, הוא 58 מיליונים קילומטרים ואילו בין האדמה לבין השמש הוא 149.500 מיליון. אם נכפיל מספרים אלה פעמיים בהם בעצמם (כלומר אם נעלה אותם לחזקת שלוש) נקבל את המספרים 159,122 ו־3,341,362. אף היחס בין שני המספרים האלו הוא 17:1. מתקבל החוק ואפשר, איפוא, לנסחו כך: היחס בין רבועי־זמני־התנועה מסביב לשמש של שני כוכבי־לכת — שווה ליחס בין המרחקים הממוצעים ביניהם לבין השמש, בחזקת שלוש (היחס בין ריבוע התקופות כיחס בין המעוקבים של הרְחָקִים).

שלושת החוקים האלו הם חוקי־היסוד של האסטרונומיה עד היום הזה. הם הצעידו את המדע צעד גדול קדימה בידיעת האמת. קפלר עסק גם בפיסיקה והתענין במיוחד בחוקים של כוח המשיכה. הוא היה הראשון שחישב במדויק את קו הרוחב ואת קו האורך. אחר חיים קשים מלאי־תלאות, הוא הלך לעולמו עני, מר־נפש וערירי. קפלר ידוע היום לתהילה בעולם, כאחד מגאוני המדע. בדומה לקופרניקוס, בראהי, גאלילאו וניוטון, הראה לאדם לדעת את ההרמוניה הנפלאה של היקום.





החוק הראשון של קפלר

מסלול כוכב־הלכת בתנועתו מסביב לשמש הוא בצורת אליפסה (כאן היא ניתנת במכוון בצורה מופרזת).



החוק השני של קפלר

שטחיהם של שני המשולשים, הנוצרים על ידי השמש ושני קטעי־המסילה, שכוכב־הלכת עובר אותם בפרקי זמן שווים, — שווים הם.

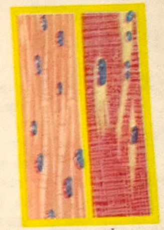
שרירים בלתי רצוניים



אישון העין מתכווץ באור. פעולה זו היא "בלתי רצונית"

עיפרון הנמצא על השולחן ואתה רוצה לקחתו לידך, מה יתרחש אז בגופך?
מוחך שקלט באמצעות העיניים את תמונת העיפרון, שולח דרך סיבי העצבים פקודה לשרירי הזרוע. השרירים "מקבלים" את הפקודה שהגיעה מן המוח, מניעים את הזרוע ואת כף היד הלוקחת את העיפרון.
שרירי הזרוע התכווצו אפוא בהשפעת "פקודה" מן המוח, הם פעלו בהתאם לרצוננו, שכן אנו החלטנו על כך: יכולנו גם להחליט לא לקחת את העיפרון ואז היתה הזרוע נשארת במקומה מבלי להפיק כל תנועה.
לאחר שלקחנו את העיפרון אנו מתכוונים לשבת ולצייר בו. אך הואיל והחדר נמצא באפלולית, אנו מדליקים תחילה את מנורת השולחן. כשאלומת האור פוגעת באישוני עינינו, הם מצטמצמים. במקרה זה מתכווץ השריר המבעתי המקיף את האישון, ללא השתתפות רצוננו: כלומר לא יכולנו לצוות עליו, כפי שנעשה הדבר בקשר לשרירי הזרוע. הוא היה מתכווץ אפילו בניגוד לרצוננו.

סיבי השרירים החלקים



משמאל: סיבי שרירים חלקים. מימין: סיב שריר משורטט
מימין: סיב שריר משור־טט

כאשר בודקים במיקרוסקופ שריר בלתי רצוני, רואים שהוא עשוי סיבים מרובים ארוכים בדמות פלך. כלומר רחבים באמצע וצרים יותר בקצוות. אורכם של סיבים אלה הוא מ־0.2 עד 40 מילימטר. הקטנים שביני־הם נמצאים בדפנות נימי הדם. התמונה מראה שבחלק המורחב של הסיב החלק נמצא גרעין התא שהוא סגלגל. הפלאסמה שבתא נראית על־פי־רוב חדגונית, קשה להבחין בה את הגימות השריריות. מכאן שמם — שרירים חלקים.

שרירים רצוניים ושרירים בלתי רצוניים

מכל הנאמר מובן שבגופנו מצויים:



השרירים שבדפנות הקיבה הם בלתי רצוניים



השריר הדו־ראשי שבזרוע הוא אחד השרירים הרצוניים

שרירים שהתכווצותם תלויה ברצוננו ובהכרתנו, נקראים משום כך: **שרירים רצוניים**; כן מצויים בגופנו שרירים שהתכווצותם אינה תלויה ברצוננו ובהכרתנו. הם פועלים באופן מתמיד, בין אם אנו רוצים בכך, או שאיננו רוצים בזאת. הם נקראים: **שרירים בלתי רצוניים**.

השרירים הבלתי רצוניים נמצאים באיברים הפנימיים של גופנו: באיברי העיכול, באיברי הנשימה, בכלי־הדם, ועוד.
השרירים הבלתי רצוניים נמצאים בדפנותיהם של כל האיברים החלולים שבגופנו, כמו: הקיבה, המעיים, צינורות הנשימה, צינורות השתן, העורקים והוורידים, צינורות הלימפה, ועוד. גם השרירים הגורמים להסתמרות השערות שבעור הם בלתי רצוניים.

פעולת השרירים

כיצד פועלים השרירים? התשובה לשאלה זו פשוטה. כל השרירים בגופנו, בין אם הם בלתי רצוניים ובין אם הם רצוניים, פועלים באותו אופן: הם מתכווצים. כל גירוי המגיע אליהם מביא אותם לידי התכווצות, כלומר התקצרות. את הגירוי להתכווצות מקבלים הסיבים השריריים על ידי פיצול סיבי עצבים המגיעים אליהם.

בעוד שהשרירים הרצוניים (המשורטטים) מופעלים על ידי עצבים המגיעים אליהם ממערכת העצבים המרכזית (הכוללת את מוחות הגולגולת), מופעלים השרירים הבלתי רצוניים על ידי עצבים המגיעים ממערכת העצבים האוטונומית. מערכה זו ממונה על האיברים שהפעולות הנעשות בתוכם הן בלתי רצוניות.

שרירי הלב עשויים שרירים משורטטים, אף כי פעולת הלב אינה פעולה רצונית. אך השרירים בלב בנויים בצורה שונה במקצת מזו של השרירים הרצוניים. כל השרירים שבלב משולבים ביניהם על ידי שלוחות ומהווים גוש אחד מעשה־רשת ללא תחומים ברורים בין הסיבים.

מעטפות של שרירים

אם עושים חתך בדופן שריר, כמו זה של הקי־בה או של המעיים ומס־תכלים בו בהגדלה חזקה, רואים מיד כי הדופן אינו מורכב משכבה אחת של שרירים. אלא יש בה חמש שכבות דקיקות שמבנן שונה.



הדופן של עורק־דם וכן הדופן של שלפוחית־השתן עשויים רק שלוש שכבות קונצנטריות דקות של שרירים חלקים. צבען לבן ולפעמים ורדרד.

מחיר החתימה לשנה: 40.- ל"י. דמי החתמה 4.- ל"י, ו־75 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חדשיים של 3.- ל"י למפרע.
מחיר החוברת במכירה בודדת: 95 אגורות.
בהזמנות נא לפנות אל הוצאת "מסדה" בע"מ, רח' לילינבלום 33 תל־אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.

כעבור מאות בשנים, לאחר שהשבטים הגרמנים החלו לסגל לעצמם חיי־תרבות ולהקים מדינות, היה שלטון היחיד שיטת הממשל האחת המקובלת עליהם. השליט ראה עצמו כאדון, ונהג בנתיניו ובארצות הכפופות למרותו כטוב בעיניו, כלומר — שלטון מוחלט של רודנות ועריצות. הוא ראה את עצמו כאילו נבחר לשלטון על־ידי האלוהים ("שליט בחסד עליון").
זה היה המשטר האבסולוטי ששרר גם במשך כל התקופה הפיאודאלית. הוא עורער במרוצת השנים ע"י הערים החופשיות שבצפון איטליה ובמרכזה, אשר התמרדו נגד השליט האבסולוטי והקימו ממשל חופשי. בעקבותיהן הלכו הערים גם בארצות אחרות, כגון בגרמניה.
במאבק של הערים החופשיות ניתן ביטוי לשאיפת העמים להשתחרר מהמשטר הרודני, שנהג בהם ביד קשה במשך מאות בשנים. אך לא היה זה עדיין שלטונו החופשי של העם. זה היה מאבק של בודדים, שכתוצאה ממנו הפך הממשל הנבחר בערים החופשיות לשלטון בתי־אצולה שעבר בירושה מאב לבן.
זכותו של העם להשתתף בשלטון, או לקבוע לפחות הגבלות וסייגים לסמכות השליט, הוכרה רק בשנת 1215, כאשר מלך אנגליה העניק לרוזניו את ה"מאגנה כארטה" (המגילה הגדולה של החרויות).



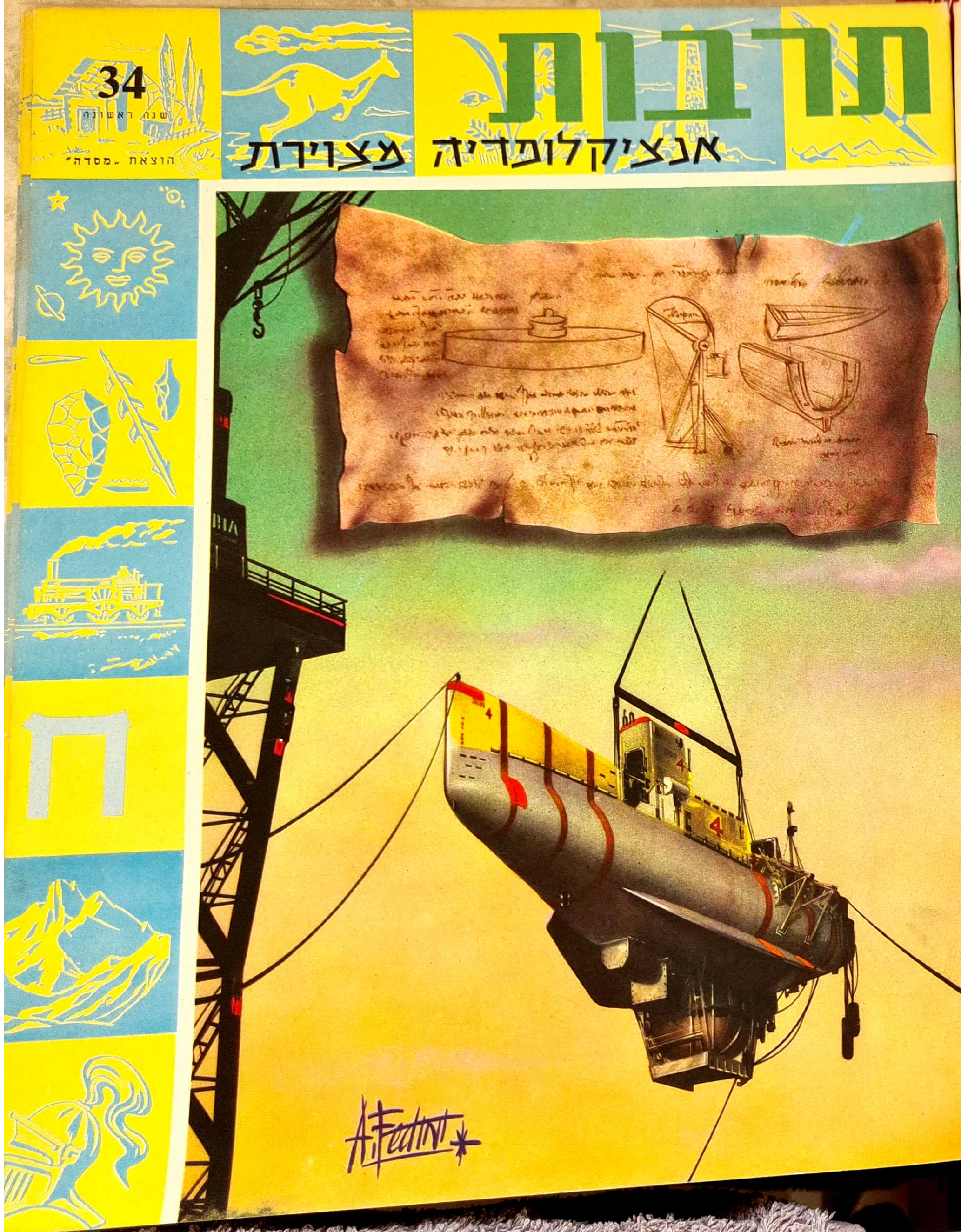
העתק מדוייק מן ה"מאגנה כארטה" (1215), הוא המיסמך הראשון הקובע הגבלות לסמכות המלכים.

מיסמך זה, שהוא בעל חשיבות יסודית ומכרעת, הן בתולדות אנג־ליה והן בתולדות מאבקו של האדם לחירות, הושלם כעבור מאות שנים ע"י "עצומת הזכויות", שאושרה ע"י בית הנבחרים הבריטי בשנת 1628. תוך כדי אישור עצומה זו נקבע לראשונה המושג החוקי של חסינות הפרט וביתו מפני פגיעות שרירותיות מצד השלטונות.
שנים מספר לאחר מכן, בשנת 1649, הצהיר הפארלאמנט (בית הנבחרים) הבריטי חגיגית, כי "העם הינו המקור של כל סמכות חוקית, ורצון האלוהים בלבד עולה על רצונו"; כן הוכרז, כי "אותה הסמכות נמצאת בידי הפארלאמנט, אשר חבריו נבחרים ע"י העם".
מיסמכי־יסוד נוספים לתולדות חירות האדם הם: "הצהרת עצמאות ארצות השפלה" שנתפרסמה ע"י ארצות הנידרלאנדים (הולאנד וחלק מבלגיה של היום) בשנת 1581 עם התקוממותן לשלטון ספרד, "הצהרת הזכויות", שאושרה בפילאדלפיה לאחר כינון "ארצות הברית של אמריקה" בשנת 1776, ו"הצהרת זכויות האדם והאזרח" שנתקבלה ע"י האסיפה המכוננת הצרפתית בשנת 1789 לאחר המהפכה. רק "הברית הקדושה", שקמה לאחר תבוסת נאפוליאון, הכריזה שוב על העקרון המקודש של הבלעדיות שבשלטון המלכים, שעליהם גם הטילה את חובת העזרה ההדדית במקרה של התקוממות העמים נגדם.
אך תור החירות הגיע, והממשל הדמוקראטי ירש בארצות רבות את מקומו של שלטון היחיד. עקב התקוממויות העמים בכל רחבי אירופה, נאלצו מלכים לברוח או להכיר בזכות נתיניהם להשתתף בפועל בשלטון. כתוצאה משינויים אלה חוברו גם ונתפרסמו החוקות (הקונסטיטוציות), המכילות את חוקי היסוד של האזרחים והמהוות מעין אמנה וברית בין המלך לבין העם במשטר המלוכני־הקונסטיטוציוני.

במגילת העצמאות, שנתפרסמה עם הקמת מדינת ישראל, בה' באייר תש"ח, באים לידי ביטוי העקרונות והיסודות של המשטר הדמוקראטי בישראל: "אנו קובעים שהחל מרגע סיום המאנדאט הלילה, אור ליום שבת ו' אייר תש"ח, 15 במאי 1948, ועד להקמת השלטונות הנבחרים והסדירים של המדינה בהתאם לחוקה שתיקבע על ידי האסיפה המכוננת הנבחרת לא יאוחר מאחד באוקטובר 1948 — תפעל מועצת העם כמועצת־מדינה זמנית, ומוסד הביצוע שלה, מינהלת העם, יהווה את הממשלה הזמנית של המדינה היהודית אשר תיקרא בשם "ישראל".
"מדינת ישראל... תהא מושתתת על יסודות החירות, הצדק והשלום לאור של נביאי ישראל; תקיים שיוויון זכויות חברתי ומדיני לכל אזרחיה בלי הבדל דת, גזע ומין; תבטיח חופש דת, מצפון, לשון, חינוך ותרבות; תשמור על המקומות הקדושים של כל הדתות; ותהיה נאמנה לעקרונותיה של מגילת האומות המאוחדות".
הכנסת הראשונה החליטה בשנת תש"י, כי חוקת מדינת ישראל "תהיה בנוייה פרקים־פרקים, באופן, שכל אחד מהם יהווה חוק יסוד בפני עצמו", כחלקי החוקה אשר תושלם במרוצת הזמן.
להלן סעיפים מחוק יסוד של הכנסת (אושרו בכנסת בשנת תשי"ח).

חוק־יסוד: הכנסת

המהות	.1	הכנסת היא בית הנבחרים של המדינה.
מקום המושב	.2	מקום מושבה של הכנסת הוא ירושלים.
ההרכב	.3	הכנסת בהיבחרה תהיה בת מאה ועשרים חבר.
שיטת־הבחירות	.4	הכנסת תיבחר בבחירות כלליות, ארציות ישירות, שוות, חשאיות ויחסיות, לפי חוק הבחירות לכנסת; אין לשנות סעיף זה, אלא ברוב של חברי הכנסת.
מנין	.24	הכנסת תדון ותחליט בכל מספר חברים
ישיבות	.26	ישיבות הכנסת יהיו במקום מושבה, אולם בנסיבות מיוחדות רשאי יושב ראש הכנסת, בהתייעצות עם הסגנים, לכנס את הכנסת במקום אחר; ישיבות הכנסת מתקיימות בימי חול.
פומביות	.27	הכנסת תשב בפומבי אם לא הוחלט על סגירת הדלתות בתנאים ובדרך שנקבעו בתקנון.
כנסים	.31	הכנסת תקיים שני כנסים לשנה; הכנס האחד ייפתח תוך ארבעה שבועות לאחר חג הסוכות, הכנס השני — תוך ארבעה שבועות לאחר יום העצמאות; זמנם של שני הכנסים יחד יהיה שמונה חדשים לפחות.
התפזרות הכנסת	.34	לא תחליט הכנסת להתפזר לפני גמר תקופת כהונתה, אלא בדרך קבלת חוק לענין זה.
	.35	החוק על התפזרות הכנסת יכלול הוראה על מועד הבחירות לכנסת שלאחריה.
רציפות הכנסת	.37	הכנסת היוצאת תוסיף לכהן עד לכינוסה של הכנסת הנכנסת.



תרבות

אנציקלופדיה מצויירת

המערכת:
ד״ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד״ר א. רימלט
העורך־המרכז: ד״ר ש. קלעי

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע״מ, רמת־גן

תוכן העניינים

חוברת מס. 33

מילון־כיס מדיני

אבסולוטיזם — צורת ממשל שבה מתרכזות כל הסמכויות בידי ראש המדינה, הקיסר או המלך, ללא חובת התייעצות עם נציגי־העם.

אוטונומיה — שלטון עצמי, עצמאות מסויימת הניתנת ע״י המדינה לאיזור מאיזוריה (עיר, מחוז, חבל וכו׳).

אופוזיציה — קבוצה או סיעה בבית־הנבחרים (בכנסת) המתנגדת למדיניות הממשלה ולפעולותיה, והנלחמת בהן בזירת הכנסת, בעתונות ובדעת הקהל.

אנארכיזם — מגמה מדינית השוללת כל שלטון שהוא והשואפת להקים חברה מיוסדת על הסכמים חופשיים, בלי כוח־כפייה.

אסיפה מכוננת — מונח שבו הגדירה את עצמה לראשונה אסיפת נציגי העם הצרפתי שקבעה בשנת 1789 חוקה חדשה לצרפת. (שם זה נקבע בתחילה גם לכנסת הראשונה, אבל שונה לאחר מכן).

בחירות — בחירת המועמדים לתפקידי ציבור ע״י הצבעה.

בירוקראטיה — המנגנון הפקידותי של המדינה או של כל רשות שהיא. במונח זה רגילים לציין גם את השלטון המופרז של המנגנון, אם אין הוא מתחשב במובת האזרח, בזכויותיו ובענייניו החיוניים.

דיפלומאטיה — פעולות הקשורות בטיפוח יחסים בין מדינה למדינה.

דמוקראטיה — משטר מדיני, שבו בוחר העם את נציגיו ואת ממשלתו, בבחירה חופשית. הנהלת ענייני המדינה נמסרת כרגיל לידי מפלגת־הרוב, היינו בידי הסיעה שקיבלה את רוב הקולות בבחירות, או למפלגות אחדות (קואליציה), המהוות יחד את הרוב בפארלאמנט (בית הנבחרים) אם אף אחת מהן לא קיבלה רוב מוחלט.

הפיכה — תפישת השלטון והמשטר במדינה באמצעות כוח.

הצעת חוק — חוק חדש המוגש לאישור לבית הנבחרים (לכנסת) ע״י הממשלה או ע״י אחד מחברי הבית.

וֶטוֹ (= **אני אוסר**) — זכות התנגדות לתקנה או להחלטה (של בית נבחרים) שבכוחה לעכב את ביצועה. בדרך כלל בידי ראש המדינה, המלך או הנשיא.

מונארכיה — משטר מדיני, שבראשו עומד מלך. שלטונו עובר בירושה לצאצאיו.

ממשלה — כלל השרים (מיניסטרים), המהווים את הרשות המבצעת.

מפלגה — קבוצת אנשים בעלי מטרות מדיניות משותפות, שהתארגנו כגוף פוליטי.

משאל עם — גילוי דעת הציבור על שאלה פוליטית מסויימת, המתבטא בהצבעה ישירה של כל האזרחים. (בישראל, כבמדינות רבות אחרות, אינו קיים ״משאל־עם״ כמוסד קבוע בחוקת־היסוד).

עתון רשמי — עתון, שבו מתפרסמים חוקי־המדינה ותקנותיה ועניינים רשמיים אחרים. במדינת ישראל — ״רשומות״.

קונסטיטוציה — חוקת היסוד הקובעת את משטרה של המדינה ואת זכויותיו וחובותיו של האזרח.

רפובליקה — משטר מדיני, שבו בוחרים האזרחים את ראש המדינה (הנשיא).

שאילתה — שאלה בכתב, המוגשת לממשלה ע״י חבר הכנסת. הצעה לסדר היום = הצעה ליו״ר הכנסת, המוגשת ע״י חבר הכנסת לדיון במליאה.

שר בלי תיק — שר שאינו ממונה על משרד מסויים.

תורת־המדינה — מדע על ניהול המדינה.

על צורות ממשל שונות

בתקופתנו קיימות מדינות רבות שעם קבלת עצמאותן, אחרי ביטול השלטון הזר בהן, או עם הכרזת העצמאות לאחר מאבק פנימי ממושך, מנסחות הן את חוק היסוד שלהן (הקונסטיטוציה) כדוגמת קונסטיטוציה הנהוגה במדינה אחרת (על־פי־רוב של הוותיקה ובעלת ההשפעה ואשר בה הוכחה יעילותה של חוקה זו), או בהסתמך על חוקות של מדינות שונות בעניינים שונים. העתקת הקונסטיטוציה מן החוץ וסיגולה לתנאים המקומיים גוררת בעקבותיה לעתים התנגשויות בין המוסכמות ודרכי חייה המקובלים של האוכלוסיה לבין המיבנה העקרוני של חוקי הקונסטיטוציה שהוענקו לעם מגבוה, ע״י מוסד מחוקק. כתוצאה מכך נאלצים העומדים בראש השלטון לשנות מדי פעם בפעם את צורות השלטון תחת לחץ הבוחרים או תחת לחץ של תנועות מהפכניות לסוגיהן המתהוות כתוצאה מתסיסה עממית פנימית ואי־שביעות הרצון.

לדוגמא: בארצות־הברית נהוגה צורת שלטון אשר בה יש לנשיא כוח כמעט בלתי מוגבל והוא גם האחד הרשאי למנות את חברי הממשלה, ללא אישור כל גוף שהוא, וכן לקבל החלטות גורליות ביחס למדינה ולבצען. צורת שלטון זו הועתקה בזמנה לרוב מדינות אמריקה הדרומית עם קבלת עצמאותן. במשך הזמן התברר, כי בעוד שבארצות־הברית מצדיקים מסורת השלטון המקומי, המבנה החברתי וכוח ההשפעה המוסרי של האוכלוסיה ונבחריה את יעילותו של מיבנה שלטון זה, שהוא ״משטר נשיאותי״, הרי הביא אותו מיבנה עצמו להתפתחות של צורות ממשל דיקטאטוריות (שלטון יחיד עריץ) במדינות דרום אמריקה השונות.

צורת השלטון הפארלאמנטארי המקובלת באנגליה כאשר בית הנבחרים, הפארלאמנט, נבחר בבחירות איזוריות (כלומר, המדינה מחולקת לאיזורים וכל איזור בוחר בציר אחד המייצג אותו בבית־הנבחרים) וכשראש הממשלה אחראי למעשיו בפני הפארלאמנט, הועתקה אף היא להרבה מדינות. וגם כאן לא תמיד בהצלחה. הסיבה העיקרית לכך נעוצה בעובדה, שבמשך דורות קיימות למעשה באנגליה רק שתי מפלגות הנאבקות ביניהן על השלטון (הטורים והויגים, ובזמננו השמרנים ומפלגת־העבודה) והשלטון עובר בעצם לסרוגין מידי המפלגה האחת לידי השניה ותחושת האחריות המדינית היא נחלת שתיהן. באנגליה מייצגים הצירים האיזוריים הנבחרים את כלל הבוחרים באיזור, וחשים בגודל אחריותם. כל אלה הביאו לבגרות הפארלאמנט ויציבותו. בעוד שבהרבה מדינות שלשם הועתקה השיטה האנגלית, קיימות מפלגות רבות המתחרות ביניהן על קולות הבוחרים והפיצול הרב מן הדין שהוא מביא להקמת ממשלות קואליציוניות הנשענות לעיתים על רוב קטן שהושג הודות להסכמים בין מפלגתיים.

יש ומשטר כזה אינו מגלה יציבות שלטונית ושינויים במערך הכוחות המפלגתיים בפארלאמנט מביא לנפילתן התכופה של הממשלות.

כן יש להזכיר, בשעה שמדובר על צורות שלטון, את המיבנה הפדראטיבי המקובל במדינות אחדות כארצות הברית, ברית המועצות ושוויץ, עם כל הניגודים המרובים שבין צורת השלטון של מדינות אלו. מיבנה זה מבוסס על העיקרון, שמדינות קטנות מתאחדות יחד ומוסרות בידי השלטון המרכזי הכרעות בענייני מלחמה ושלום, מדיניות חוץ וכספים, ואילו כל יתר הבעיות הפנימיות מוכרעות ע״י בית־הנבחרים המקומי והשלטון האיזורי המקומי. הקאנטונים בשוויץ, המדינות (סטֵיטס) בארצות־הברית והרפובליקות המרובות שבתוך ברית־המועצות משמשות דוגמאות למיבנה שלטון זה על כל השוני שבו.

בסופו של דבר מגיעה כל אומה ואומה, תוך נסיונות, לבטים, משברים ומאבקים לצורת השלטון ההולמת במיוחד את אופיה.

ח חידושים והמצאות

"נאפוליאון בונאפארטה נולד באיאצ'ו בקורסיקה בשנת 1769. הוא היה איש-צבא גדול ומדינאי גדול..."

כבר בבית הספר היסודי הילדים לומדים על חייהם ומעשיהם של אנשי מלחמה ומצביאים כנאפוליאון, יוליוס קיסר ואלכסנדר הגדול. הם יודעים את תאריכי לידתם ומותם. יתכן מאד שדרך זו של לימוד ההיסטוריה משכנעת את הילדים כי תולדות ההתפתחות האנושית מתבטאות בשרשרת ארוכה של מלחמות בין עמים, מלכים, קיסרים וראשי מדינות. אבל ברור שאם מלבושנו אינו עשוי עור חיות, דוגמת לבושם של הבארבארים בהם נלחם יוליוס קיסר, ואם אין אנו משתמשים עוד בדילז'אנסים כמו בימי נאפוליאון, הרי אין זאת זכותם של מצביאים ואנשי מלחמה. להיפך, התקדמות זאת התאפשרה הודות לממציאים רבים שהמציאו גם את המכונות לאריגה ולתפירה וגם את מכונת הקיטור ומנוע הבנזין. ראוי מאוד שהילדים ילמדו גם את שמות הממציאים, המלומדים, הטכנאים, ולפעמים גם בעלי-מלאכה פשוטים, אשר כשרונותיהם איפשרו את התקדמותה של הציביליזציה.

תחבורה

ביום אחד, בשנת 1790, רדפו ילדי פאריס, עליזים ומשולהבים, אחרי אדם מוזר אחד שעבר ברחובות העיר ברוכבו על "קורה" מורכבת על שני גלגלים. האדם המוזר הזה היה האדון דה סיוראק, שרכב על האופניים הראשונים: כך נולד אמצעי-תחבורה חדש.
בתקופה שלנו אין אדם שלא ישתמש באמצעי תחבורה איזה שהוא. כדאי לזכור שכמעט כל התחבורה היבשתית מנצלת את תכונותיו של הגלגל. ויש לזכור, שההמצאה היסודית והחשובה הזאת הומצאה כבר לפני 5000 שנה!

4000 3500 לפסה"נ — דוברה — השימוש בדוברות ובסירות — על הנילוס. **מזחלת** — השימוש במזחלת בארם-נהריים.

3500 3000 לפסה"נ — ספינות — הספינות הראשונות לתחבורה ימית על הים האגיאי. **גלגל** — השימוש בגלגל ובעגלות פרימיטיביות בארם-נהריים.

2500 2000 לפסה"נ — סְקִי (מחלקיים) — השימוש בסקי בשוודיה הצפונית.

1000 לפסה"נ (בערך) — עוגן — המצאת העוגן לעגינת הספינות.

המאה ה 5 לסה"נ — ריתמה — ההונים, שפלשו לקיסרות הרומית, מפיצים את השימוש של האוכף, של הארכוף ושל פרסת-הברזל בשביל בהמות-התובלה.

806 820 — מצפן — המצאת המצפן בסין.

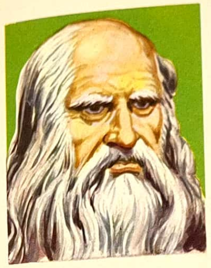
1200 1300 — עגלת צב — המצאת הקאריולה מופיעה בתעודות בשני כתבי-יד מן המאה ה13.

1311 — המפה הימית הראשונה — יצירת פיטרו וסקונטי מגנואה.

1411 — מַלְפֵּריק (קרון כבלים) — בספר שנשתמר בספריה של וינה נמצא התיאור הראשון של אמצעי-תחבורה זה.

1500 — בורג-מדחף — ליאונרדו דה וינצ'י ממציא את המדחף כאמצעי דחיפה.

ליאונרדו דה וינצ'י



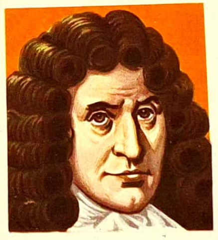
נולד ב 1452. אחד הגאונים הגדולים ביותר של כל הזמנים. בקי בכל ענפי המדע. הוא היה צייר, פסל, אדריכל, מוסיקאי, סופר, משורר, מאתמאטיקאי, בעל ידיעות רבות באנאטומיה, בוטאניקאי, מהנדס הידרולי, מהנדס בניין, מהנדס-מכונות, מהנדס-ימי ומהנדס-אווירונאוטיקה. תכנן מכונות במספר רב מאד, אך הצליח לבנות רק חלק קטן מהן, מאחר שהטכניקה עדיין לא היתה מפותחת. מת ב 1519.

1599 — עגלת-מפרשים — הומצאה על-ידי הפלאמאנדי סימון סטווין בשביל הנסיך מוריץ ד'אוראנז'. העגלה נסעה במהירות של 12 קילומטרים לשעה ויכלה להסיע עד 28 נוסעים.

1685 — תלת-אופן — שטפאן פארפלֶר, גרמני מנירנברג, המציא את תלת-האופן הראשון.

1707 — סירת-קיטור — דני(ס) פאפֶּן בנה את אניית-הקיטור הראשונה ושט עליה על הנהר פולדָה (גרמניה).

דני(ס) פאפֶּן



נולד בצרפת ב 1647. הוא היה רופא, אך העדיף לעסוק בלימודי הפיסיקה. הוא שם לב לכוח-ההתפשטות של הקיטור וחיפש דרך לנצל את לחץ הקיטור להנעת מכונות. מת ב 1714.

1775 — טראמוַי — האנגלי ג'ימס קאטראן בנה אמצעי תחבורה רתום לסוסים, הנע על פסים והמתאים לתחבורה עירונית. התפתחות אמצעי-תחבורה זה הביאה להופעת החשמלית.

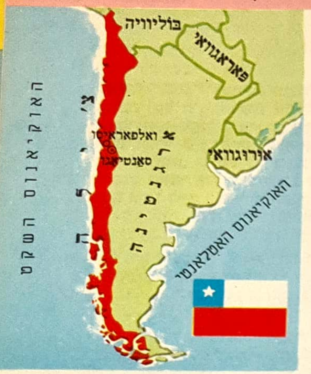
1775 — צוללת — הצוללת הראשונה המותנית על-ידי שני מדחפים מופעלים ביד, כונתה בשם "צב אמריקאי" והומצאה על-ידי דיוויס בושנֶל.

1782 — אווירוסטאט (כדור פורח) — האיטלקי סיבריו קאוואלו מצליח להעלות בלונדון כדור-פורח ממולא מימן.

1783 — כדור פורח — האחים מונגולפְיֶה מייצרים כדור פורח ממולא אוויר חם, ומפריחים אותו מעל לכיכר אנונֶה (צרפת).

הציורים בעמוד הקודם:
למעלה: תרשימים של צוללת ושל שלד-אניה בעל קירות כפולים שצוירו בידי ליאונרדו דה וינצ'י.
למטה: צוללת לעומק רב לפני הורדתה לים. הצוללת הראשונה נבנתה ארבע מאות שנים אחרי שליאונרדו דה וינצ'י הגה אותה לראשונה.

צ'ילה קורותיה



ההיסטוריה של צ'ילה התחילה למעשה כאשר גילה אותה התייר-הגלאי דייֶגוֹ דה אלמאגרוֹ בשנת 1535; דה אלמאגרו חדר לאיזור דרך הרי האַנדים הבוליוויים, והוא היה האירופי הראשון שהגיע לארץ זו.
לאחר מכן נכבשה הארץ, בשם מלך ספרד, על ידי פדרוֹ דה-ואלדיבְיָה אשר ייסד בשנת 1541 את העיר סאנטיאגו.

תולדות הארץ, לאחר כיבושה בידי הספרדים, דומות להיסטוריה של שאר המושבות הספרדיות בדרום אמריקה: תקופה ארוכה של שעבוד לשלטון מלכי ספרד, מאבק לעצמאות ולבסוף — חירות.

הספרדים התקשו לשלוט על צ'ילה הרבה יותר מאשר בשאר מושבותיהם, ומעולם לא הרגישו את עצמם בה בטוחים ושקטים. הילידים האַרַאוּקאנים, תושבי האזורים האלה, לא קיבלו בשוויון-נפש את השלטון הזר. הם התחילו מיד בשנת 1543, כלומר, שנתיים לאחר הכיבוש, בקרבות של לחימה זעירה (גֶרילה) נגד הספרדים, אשר נמשכו כמעט ללא הפסק ובהתפתחויות שונות עד סוף המאה הי"ח.

במשך תקופת השלטון הספרדי שלט על צ'ילה מושל שנעזר ב"אַוּדיֶינְצְיָה", מעין גוף מייעץ, מורכב מיושב ראש ומשישה שופטים, שהיו מחווים את דעתם בענייני מינהל ומשפט.

בסוף המאה ה 17, לאחר שנשתפרו היחסים בין הספרדים ובין הילידים, החלה התפתחות המושבה: בשנת 1712, במשך שמונה חודשים בלבד, הפליגו לאירופה שלושים אוניות טעונות חיטה מנמל ואלפאראיסו ועשר אוניות אחרות מקוֹנסֶפְּסִיוֹן.

שאיפתם של הארַאוּקאנים להשתחרר מעול הכיבוש לא רפתָה, והיא הוסיפה לחיות בליבם גם בימים של שלום מדומה: בשנת 1723 פרצה מרידה חדשה שגרמה נזקים עצומים למושבה וחלק גדול מן היבול נשרף.

צ'ילה היתה נתונה במצב בלתי יציב זה, של מלחמת אזרחים ושלום לסירוגין, עד לראשית המאה הי"ט. המתיישבים הספרדיים שהיגרו לצ'ילה במשך מאות בשנים, התחזקו מבחינה מספרית וכלכלית, ואף בה, בארץ נידחת, לכאורה, שבדרום אמריקה, חלה התפתחות דומה לזו שהתרחשה במושבות האנגליות בצפון אמריקה. המהגרים הספרדיים, שהתיישבו בצ'ילה, הקימו לעצמם מולדת חדשה, הפכו לעם חדש ושאפו להינתק מן המטרופולין. בסוף שנת 1808 הגיעה פתאום לצ'ילה הידיעה על מיגור המשטר המלכותי הספרדי על ידי נאפוליאון הראשון. הליבראלים ניצלו הזדמנות זו וחוללו תנועת התקוממות נגד הממשלה.

מושל המושבה בא לידי הסכם עם ראשי תנועת השיחרור, ומינה אסיפה מחוקקת שמתפקידה היה לנהל באופן זמני את ענייני המדינה. צ'ילה המשיכה להכיר בפרדינאנד השביעי מלך ספרד, שהורד מכסאו על ידי נאפוליאון, כמלכה שלה.

קארֶרָה האמיץ והנועז הספיק לסיים במשך עשרים יום בלבד את מהפכת-הדמים נגד ספרד. הוא הפך לגיבור לאומי ולראש המדינה הראשון וקבע את החוקה הראשונה של המדינה.
בגלל תככי יריביו הפוליטיים, נאלץ קארֶרה לעזוב את מולדתו. במשך שנות גלותו חיפש עזרה בכל רחבי אמריקה, כדי לחזור לארצו ולתפוש מחדש את רסן השלטון. ממשלת ארגנטינה עמדה לימינו, באנשים ובנשק, אך הוא נפל לידי אויביו שהוציאוהו להורג.

לאחר שנתיים בלבד פוזרה האסיפה המחוקקת והשלטון עבר לידי הליבראלים, בעקבות מרידתו של הגנרל קארֶרָה. הלה תפש את השלטון לאחר מהפכת-דמים קצרה ונועזת והעמיד עצמו בראש שלטון דיקטאטורי.

אך גם ימי שלטונו של קאררה לא ארכו. לאחר זמן קצר הוא נאלץ למסור את רסן השלטון לידי אנשים מתונים יותר ושוחרי חירות. ב 12 בפברואר 1818 קמה הרפובליקה העצמאית של צ'ילה. בחודשים הראשונים שלאחר מכן ניסו הספרדים להשתלט שוב על צ'ילה, אך הליבראלים, שכרתו ברית עם הפטריוטים בפרו הסמוכה, הצליחו לשמור על עצמאות מדינתם. החיים הפוליטיים של המדינה נכנסו למסלול תקין, ובמאת השנים שלאחר מכן התפתחו והלכו בה החיים הפנימיים, גם מבחינה טכנית וגם מבחינה כלכלית.
צ'ילה לא השתתפה בשתי מלחמות העולם האחרונות; היא רק נאבקה עם שכנותיה בעניין הבעלות על אזורי-סְפָר אחדים.

חוקת צ'ילה

צ'ילה היא כיום רפובליקה פרֶזידֶנטאלית, כלומר, מדינה שבה ממַנה הנשיא את השרים והוא עצמו מתייצב בראש הממשלה (כדוגמת ארה"ב).
החוקים מתאשרים באסיפה הלאומית המורכבת משני בתים: הסנט (בן 45 חברים) ובית-הנבחרים (בן 147 חברים).
הנשיא נבחר על ידי העם, בבחירות ישירות, לתקופה של שש שנים. זכות הבחירה נתונה לכל האזרחים המבוגרים והמוכיחים שהם יודעים קרוא וכתוב. חוזה מיגואל קאררה הוא גיבורה של "המולדת הישנה" (כך קוראים אנשי צ'ילה לשנים מן 1811 ועד 1814, בהן חלה תקופת העצמאות הראשונה של מולדתם).



חוזה מיגואל קארֶרה נועד עם גולים אחרים מבני צ'ילה.

פירות משומרים

כשאנו רואים בחלונות הראווה של חנויות המכולת טורים של צנצנות ובהם פירות משומרים, וכן בקבוקים הדורים המכילים מיצי פירות, אנו מתפעלים מהישגיה של תעשיית המזונות בזמננו. אך שימור הפירות איננו הישג חדיש. פליניוס הזקן מספר בכתביו, כי הרומאים ידעו לשַמֵר את פירות הקיץ לעונת החורף.

אך התעשייה המודרנית של שימורים משוכללת הרבה יותר. עם ההתקדמות של מדעי הכימיה והביולוגיה נמצאו שיטות רבות ושונות של שימור פירות ומיצים, שלא היו ידועות בעבר.



שימור פירות טריים

פירות טריים משמרים בחדרים מיוחדים; עליהם להיות מרווחים מאוד, לא מוארים, מאווררים היטב, יבשים ומחוטאים. הטמפראטורה בהם צריכה להיות בין 3 ל8 מעלות צֶלזיוס. הפירות שמתכוונים לשמר בשיטה זו אינם צריכים להיות בשלים יותר מדי, שכן הם מבשילים והולכים באטיות בזמן הימצאם באולם המיוחד. הפירות מבשילים בהדרגה ושומרים על צורתם הטבעית.

שימור פירות בתהליך ייבוש

יש המייבשים את הפירות בייבוש טבעי על ידי חום השמש ויש שהייבוש הוא מלאכותי באמצעות מכשירי חימום מיוחדים. בדרך כלל נוקטים בשיטת הייבוש המלאכותי המונע הפרעות שונות (שינויים בטמפראטורה, פגיעה ע"י חרקים ועוד).

לפני שמייבשים את הפירות, מלבינים אותם על ידי גופרית דו־חמצנית (דו תחמוצת הגופרית) ועל־פי רוב מוסיפים להם סוכר.

אחר כך מחזיקים את הפירות במשך זמן מסויים בחום, כדי להרחיק מתוכם את עודף המים. כשהפירות יבשים למדי הם משתמרים במשך זמן רב מבלי להתקלקל. בדרך זו מקבלים את "הפירות היבשים" של שזיפים, אפרסקים, מישמשים ועוד. אוכלים אותם מבושלים ביחוד בחודשי החורף, אותה תקופה שפירות טריים מסוג זה אינם בנמצא.

קירור

הקור מאיט את פעילותן של הבאקטריות הגורמות לתסיסתם של החומרים האורגאניים שבפירות. לפיכך משמרים פירות על ידי זה שמחזיקים אותם במחסני קירור. כמה זמן משתמרים הפירות למיניהם, כשהם מוחזקים בטמפראטורה מסויימת?

אפרסקים	בטמפרטורה מ 0° עד 1°	חודש אחד
שזיפים	" מ 2° עד 4°	6 שבועות
תפוחים	" מ 0.5° עד 2°	8—9 חודשים
אגסים	" מ 1° עד 4°	4 חודשים
ענבים	" מ 2° עד 4°	6—8 שבועות
תאנים	" מ 2° עד 5°	4 שבועות

פירות מסוכרים

את הפירות הטריים העתידים ליהפך לפירות מסוּכרים קולפים, שוטפים יפה במים ומרתיחים. משהגיעו לדרגה מסויימת של ריכוך, מטבילים אותם בדוודים המכילים נוזל מתוק וסמיך, המכיל סוכרים שונים (דו־סוכרים וסוכר גלוקוזה). כאן ישארו במשך 3 עד 15 ימים, וימצאו בטמפראטורה של 50—60 מעלות צלזיוס. ריכוזי הסוכר בתוך הפירות מגיע עד ל 75%. משספגו הפירות את כמות־הסוכר הרצויה מוציאים אותם מן הנוזל הסמיך ומצננים אותם במשך יום. כך מתקבלים הפירות המסוכרים הכבדים והמזינים. הפירות המשומרים בשיטה זו שטחם החיצוני נטול־ברק הוא. נוהגים גם לכסות את הפירות המסוכרים מבחוץ במעטה מבריק של סוכר, או בגרגרי סוכר זעירים. כדי לתת לפירות המסוכרים מראה נאה נוהגים לצבוע אותם בצבעים חיים באמצעות חומרים כימיים שונים.

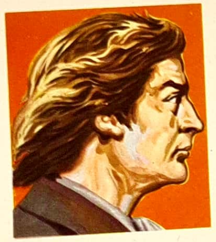
מיצי פירות

כדי להכין מיצי פירות משומרים מרסקים תחילה את הפירות במכשירים מתאימים. לאחר שמתקבלת דייסה הדגונית מכניסים אותה למכונה צֶנטריפוגאלית, או שמשפיעים עליה במכבשי־לחץ וכך מרחיקים ממנה את הנוזל. לאחר שהנוזל נעשה צלול מוסיפים לו סוכר ואחר כך מפסטרים אותו, כלומר: מחממים ומקררים חליפות. פעולה זו נעשית כדי להשמיד את כל הבאקטריות שנמצאו בדייסת הפירות. מיץ הפירות הוא איפוא נקי מחיידקים ומשתמר יפה.

מחיר החתימה לשנה: -.40 ל"י. דמי החתמה -.4 ל"י, ו־75 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חדשיים של -.3 ל"י למפרע.
מחיר החוברת במכירה בודדת: 95 אגורות.
בהזמנות נא לפנות אל הוצאת "מסדה" בע"מ, רח' לילינבלום 33 תל־אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.

חידושים והמצאות

ז'וזף מונגולפיה



נולד ב1740, בצרפת. יחד עם אחיו ז'אק חקר את האפשרות להעלות באוויר באלון ממולא אוויר חם. האחים מונגולפיה היו האנשים הראשונים שטסו באוויר במכשיר שהם עצמם בנו (15 באוקטובר 1784). ז'וזף מונגולפיה מת ב 1810.

1790 — אופניים — האופניים הראשונים, עשויים עץ בלבד, נבנו על ידי הצרפתי דה סיוראק. היו אלה אופניים ללא דוושות והם הותנעו על־ידי דחיפה באמצעות מגע הרגל בקרקע.

1803 — שיט בעזרת קיטור — האמריקאי רוברט פולטון ביצע בפאריס, על הסֵין, את הניסוי הפומבי הראשון של שיט בעזרת קיטור.

1804 — קטר מופעל על־ידי קיטור — הומצא על־ידי ר. טרֶוויציק; בניסוי שנעשה בלונדון נגררו על ידי הקטר כמה קרונות.

ג'ורג' סטיפֶנסון



נולד באנגליה ב1781. הוא בנה את מסילת הברזל הראשונה לשירות הציבורי בשנים 1825—1830. הוא לא היה ממציאו של הקטר (ראה 1804, טרביציק), אך מפעלו החשוב גרם כי ג'ורג' סטיפנסון ייקרא, בצדק, "אבי הרכבת". הוא מת ב1848.

1811 — מסילת ברזל משוננת. האנגלי בּלֶקינוֹפּ המציא קטר מיוחד עם גלגלי שיניים, שנעו על מסילת ברזל מיוחדת — לעליה במקומות גבוהים.

1848 — תא־האוויר — רוברט ויליאם תומסון המציא את תא־האוויר, הבנוי אריג ועטוף בגומי ובעור.

1851 — קרונוע חשמלי — הקרונוע החשמלי הראשון הומצא על־ידי האמריקאי פֵּיג'; על הקו באלטימור—ואשינגטון, הוא הגיע עד למהירות של 30 ק"מ לשעה.

1853 — מנוע הצתה — ב 1 ביוני 1853 רשם האיטלקי אֵוּגֶ'ניו בארסאנטי באופן רשמי את המצאתו של מנוע ההצתה הראשון.

1863 — מֶטרופּוֹליטֶן — רכבת עירונית — הרכבת העירונית הראשונה המופעלת על ידי קיטור נבנתה בלונדון.

1863 — מכונית בנזין — הגרמני זיגפריד מארכוס הוא המתכנן והבונה של המכונית הראשונה עם מנוע הצתה.

1869 — בלם אוויר — ג'ורג' וֶסטינגְהַאוּז ממציא בלם מופעל על־ידי לחץ־האוויר והמתאים לאמצעי־תחבורה שונים. עד היום נקראים בלמי־האוויר "בלמי וסטינגהאוז".

1879 — קטר חשמלי — הומצא על־ידי הגרמני ו. סימֶנס.

1885 — אופנוע — המצאתו של ג. דאימְלֶר.

1888 — פנימית (חישוק גומי בתוך צמיג כלי־רכב שמפיחים בו את האוויר) הומצא על־ידי הרופא הווטרינארי הסקוטי ג'ון ב. דאנלופ.

1902 — בלמים מחוטי פלדה — הבלמים הגמישים מחוטי פלדה, בהם משתמשים היום כמעט בכל האופניים, הומצאו על־ידי יוצר האופניים האנגלי באודן.

1903 — אווירון — שני האחים האמריקאים אורוויל—וילבר רייט מבצעים על חוף קאליפורניה את הטיסה הראשונה באווירון בעל מנוע.

1910 — אווירון־ים — אווירון־הים הראשון הקרוי "ברווז" נבנה על־ידי המנהדס הצרפתי אנרי פאבר.

1911 — קטר דיזל — קטר הדיזל הראשון נבנה בגרמניה בבית־החרושת סולצר.

1940 — מטוס־דחף־סילוני — האיטלקי קאמפיני מתכנן ובונה את מטוס־הסילון הראשון.

1949 — מטוס־סילון להטסת נוסעים — ה"קוֹמֶט DH 106" הוא מטוס־הסילון הראשון להטסת נוסעים. תוכנן ונוצר בבית־החרושת דה הֶוילאנד.

מכשירים ומכונות

ב־14 ביולי 1789 פרצה המהפכה הצרפתית. העם יצא לרחובות להילחם באצולה ובמלכות. המהפכנים הצרפתים חבשו על ראשם, כסימן היכר, כומתה מיוחדת הקרויה "כומתה פריגיאנית". הדרישה לכובעים אלה היתה גדולה מאוד וחייט אחד בשם באלדאסאר קרֶמס, מן העיר מֵיאָן החליט להשתמש באחת מהמצאותיו כדי שיוכל להיענות להזמנות הרבות לכובעים. ההמצאה — מכונת תפירה שהיתה מסוגלת לתפור במהירות גדולה יותר מאשר התופרת המהירה ביותר. המכונה הפרימיטיבית הזאת נשתמרה במוזיאון של העיר מיאן והיא אחת ממכונות התפירה הראשונות הידועות. כמו בהרבה מקרים אחרים, גם כאן היה זה הצורך לבצע עבודה מסויימת טוב יותר ומהר יותר שדחף את האדם ליצור מכונה חדשה. מן מחרטת־האבן הפרימיטיבית ועד לטורבינה החזקה ביותר, כל המכונות משמשות לצורך אחד ויחיד: לסייע לאדם לייצור טוב יותר, מהיר יותר ובמאמץ קטן יותר.

לפנינו רשימה כרונולוגית של ההמצאות העיקריות של מכשירים, מנועים ומכונות העבודה.

50,000 לפסה"נ — להב אבן — באירופה ובסיביר מופיעות הסכינים הראשונות עשויות אבן.

8000 לפסה"נ — גרזן — מייצרים גם את הגרזן הראשון מאבן מלוטשת.

תרבות
אנציקלופדיה מצויירת

המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורך־המרכז: ד"ר ש. קלעי

מפעלי דפוס פלאי — פ. א. פ. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים

חוברת מס. 34

חידושים והמצאות

6000 לפסה"נ — מחרשה — נראה כי בתקופה זו בערך החלו בני־האדם להשתמש במחרשה.

5000 לפסה"נ — צירים מאבן — נתגלו על חופי הים האגיאי ובקדמת אסיה.

3500 3000 לפסה"נ — מכשירי מתכת — (משורים, גרזינים, איזמלים, תער, צבת, מסמרים, ברגים, מקדחים, סכינים) — היו נפוצים באסיה הקטנה, במצרים, ואצל עמים ים־תיכוניים אחרים.

3200 3000 לפסה"נ — מחוגה — השימוש העתיק ביותר במחוגה מוכח על־ידי מספר עיגולים מושלמים מצויירים על גבי טבלאות חומר, מן התקופה של 3000 לפסה"נ בערך. נתגלו באסיה הקטנה.

3000 2500 לפסה"נ — מקדח — המקדח עם קצה חותך העתיק ביותר נמצא בהאראפא, בעמק ההינדוס.

2550 2000 לפסה"נ — מסרקות — באירופה נמצאו באותה תקופה המסרקות הראשונים עשויים עצם.

2000 1500 לפסה"נ — מצירה — השתמשו בה לעתים קרובות בעבודות נגרות במזרח.

1500 1000 לפסה"נ — גלגלת — מערכת גלגלים להקלת העלאת משאות. השימוש בגלגלת מוזכר על טבלה שנמצאה בארם־נהריים.

1100 לפסה"נ (בערך) — זויתן, פלסים, אנך (אבן—בדיל) — נמצאו בקבר בתבי (מצרים).

1000 500 לפסה"נ — מפתחות — המפתח הראשון מברונזה שנודע עליו מוזכר באודיסיה של הומר.

450 לפסה"נ (בערך) — מנופי־משא, גלילים — השתמשו בהם לראשונה ביוון.

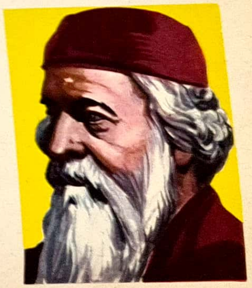
200 לספירה — מחנות־מים — נבנו בגאליה על נהר המוזל.

1041 1049 — אותיות־דפוס — הנפח הסיני פי שנג המציא ויצק מחרס את אותיות הדפוס המיטלטלות הראשונות.

המאה ה 12 לספירה — פטיש (מקבת) — פטישים ראשונים, מופעלים על־ידי כוח־המים נכנסים לשימוש אצל נפחי המערב.

1334—1370 — אורלוגין מכאני — בערים הראשיות באירופה מתקינים את האורלוגונים המכאניים הראשונים.

יוהאן גוטנברג



נולד במאינץ (גרמניה) בשנת 1395 בערך. במערב היה הוא הראשון שהמציא את הדפוס באותיות מיטלטלות והעלה על־ידי כך את הדפוס לרמה טכנית גבוהה. התנ"ך המודפס על־ידו הוא כבר יצירת מופת של אומנות הדפוס. הדפוס באותיות מיטלטלות הומצא במזרח על־ידי הנפח הסיני פי־שנג (1041); בכל זאת אומנות הדפוס המודרנית מתחילה עם פעולתו של יוהאן גוטנברג. הוא מת ב 1468.

1412 — משאבות מים — באוגוסטה (גרמניה) הופעלו משאבות מונעות בידים, להעלאת מים.

1636 — מכונת־דיש — הומצאה על־ידי ההולאנדי ואן ברג. הופעלה ביד, באמצעות מנגנון של ידיות.

1696 — מאוורר — הומצא על־ידי הצרפתי דני(ס) פאפן לאיוורור המיכרות.

1733 — ממוייה מכאנית — הומצאה על־ידי האנגלי ז'. ויאט.

1783 — מכונה להדפסת אריג־כותנה — הומצאה על־ידי הסקוטי הנרי בל.

1800 — סוללה חשמלית — הפיסיקאי, יליד קומו (איטליה), אלסנדרו וולטה המציא את הסוללה החשמלית.

אלסנדרו וולטה



נולד בקומו ב־1745. אחד מגדולי הפיסיקאים האיטלקיים. המצאותיו ותגליותיו מרובות; הוא גילה את גאז הביצות (מתאן), את הקבל (קונדנסאטור) ואת האלקטרופור; ההמצאה, בה קשור שמו, היא הסוללה החשמלית. הוא מת ב־1827.

1803 — מצבר־חשמל (אקומולאטור) — הומצא על־ידי הרוקח הגרמני יוהאן ריטר.

1823 — מקשת — הפטיש הראשון היכול לבצע 100 דפיקות בדקה. הומצא על־ידי רושארד דה רושלין.

1826 — מקצרה — הכומר האירלאנדי פאטריק בל הוא הממציא של מכונת־הקציר הראשונה, המורכבת מסדרה של מספריים קבועים על משען אחד.

1834 — מכונה לייצור קרח — הומצאה ע"י המהנדס האמריקאני י. פרקינס.

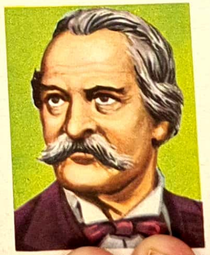
1844 — מנורת קשת עם אלקטרודות־פחם. הומצאה על־ידי הפיסיקאי הצרפתי ליאון פוקו.

1848 — מנעול הבטחון — הומצא על־ידי האמריקאי ייל. עד היום מנעולי־הבטחון הנועלים את דלתות בתינו נקראים מנעולי־ייל.

1869 — מעלית — בבניין אחד בניו־יורק הותקנה המעלית הראשונה. היא הופעלה על־ידי מכונת קיטור.

1870 — דינאמו — הדינאמו הראשון לייצור התעשייתי של זרם החשמל הומצא על־ידי ז. ט. גראם אשר השתמש לשם כך בעיקרון שגילה הפיסיקאי האיטלקי פאצ'ינוטי.

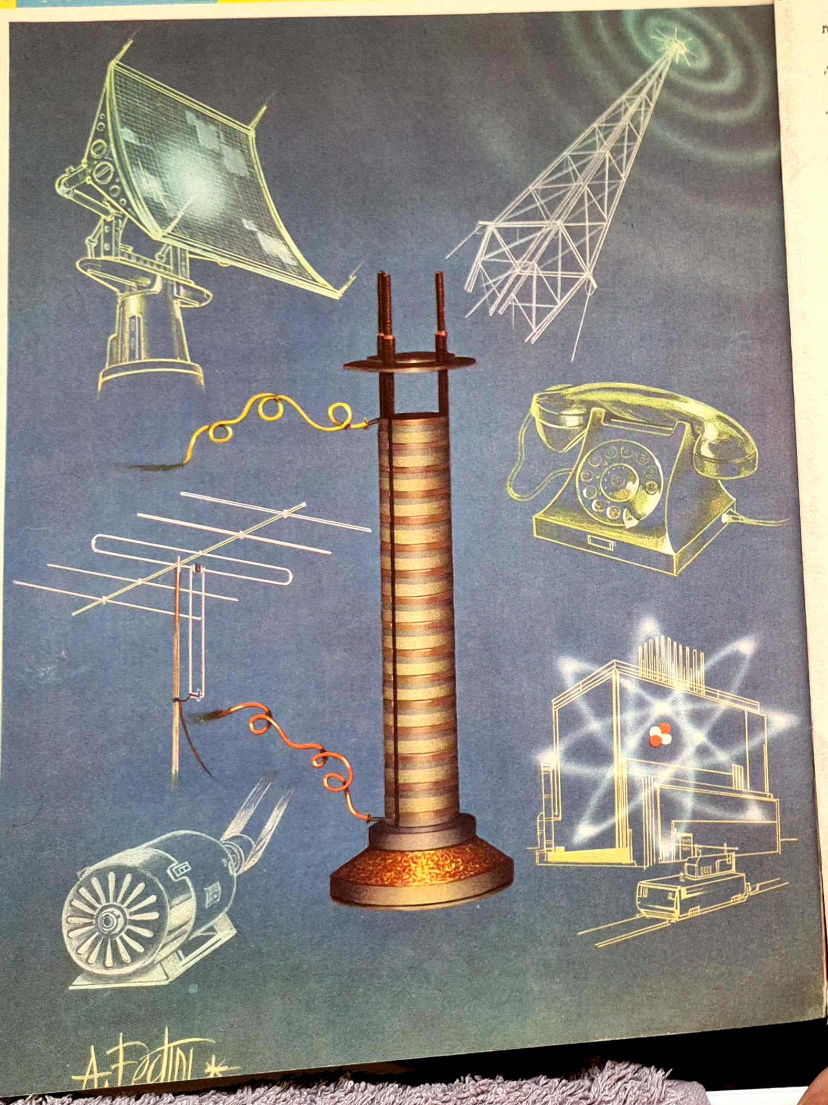
אנטוניו פאצ'ינוטי



נולד ב־1841. הוא המציא את הטבעת האלקטרו־מגנטית הנושאת את השם "טבעת־פאצ'ינוטי". המצאה זו איפשרה לז. ט. גראם לבנות את הדינאמו הראשון לייצור התעשייתי של הזרם החשמלי. פאצ'ינוטי היה פרופסור בפיזה. הוא מת ב־1912.

35
שנה ראשונה
הוצאת "מסדה"

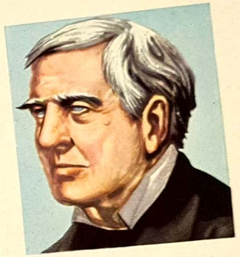
תרבות
אנציקלופדיה מצוירת



ח חידושים והמצאות

1876 המקרר — המקרר הראשון, הפועל על ידי אוויר דחוס. הומצא על ידי ג. ג׳. קולמאן.

1879 הנורה החשמלית — הממציא אותה תומס אלווה אדיסון האמריקאי.



תומאס אלווה אדיסון

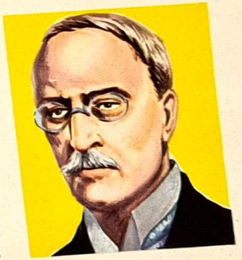
נולד בשנת 1847. המצאותיו החשובות ביותר היו הפאטיפון ונורת-הלהט. אך הוא רשם למעלה מ2,550 פאטנטים! הוא היה גם המייצר של אחד ממתקני הראינוע הראשונים. מת ב 1931.

1885 המיתקן לניקוב כרטיסים — מכונת הסטאטיסטיקה הראשונה, הפועלת בשיטת הכרטיסים המנוקבים. תוכננה ונבנתה על ידי הגרמני ה׳ הולרית.

1885 המנוע החשמלי — הפיסיקאי האיטלקי גלילאו פֶּראריס בנה את המנוע החשמלי הראשון בזרם חילופין רב-מופע.

1889 המעליות החשמליות — נבנו לראשונה באמריקה על ידי חברת האחים אוטיס ושותפיהם.

1897 מנוע דיזל הראשון — המהנדס הגרמני ר. דיזֶל תיכנן והחברה קרופ בנתה את מנוע הדיזל הראשון



רודולף דיזל (1913—1858)

המציא ב 1893 את מנוע השריפה הפנימית, שנקרא על שמו "מנוע דיזל". משתמשים במנוע זה כדי להניע את כלי הרכב הכבדים ביותר: מכוניות-משא גדולות, אוניות, קטרים וכו׳.

1901 שואב האבק — המציאו ה. ס. בות.

1906 הטראקטור — הטראקטור הראשון, שנבנה ע״י ב. הולט, היה בעל זחלילים והונע על-ידי מנוע בנזין.

1912 הרוכסן — המציאו ואיטקומב ג׳אדסון בשנת 1893 ושיכלל אותו ב 1912 גדעון סאנדבֶּק.

1943 מנוע הסילון למטוסים — פראנק ויטל בנה בשנת 1937 את המנוע הסילוני הראשון ומטוס הסילון הראשון טס בשנת 1941 בבריטניה.

1954 תחנת כוח אטומית — תחנת הכוח האטומית הראשונה בעולם לייצור זרם חשמלי הופעלה בברית המועצות.

מ ד ע

לפני יותר ממאה שנה, באחד הלילות של שנת 1849, נכונה הפתעה מוזרה לתושבי העיירה האיטלקית מוֹנְצָה, אשר עדיין שהו מחוץ לבתיהם. על פני השמים ניראו לפתע סילוני-אור שהופיעו ונעלמו לסירוגין.

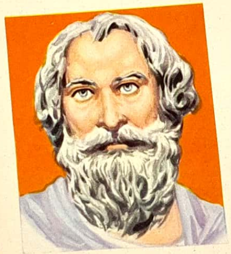
יותר מכל הטרידה תופעה זו את המשטרה של הקיסרות האוסטרית, אשר שלטה אז באותו חלק של איטליה. זו חששה, שמא אין קרני אור אלה אלא סימנים מוסכמים בין חבריה של אחת מאגודות-המחתרת שפעלו אז למען שיחרור איטליה. פאַטרולים של שוטרים רוכבים שוטטו בחוצות העיר במשך כל הלילה, אך לא גילו דבר.

רק למחרת בבוקר הובהר הדבר: כהן דת ירא-שמים, הנזיר יוחנן קאַבאַלאַרי, ניסה אותו לילה לראשונה את המצאתו: הזרקור. הוא הדליק נורת קשת חשמלית ששאבה את הזרם מסוללה חשמלית, ומאחוריה הציב מראה. ממולה העמיד שורה שלמה של עדשות שריכזו את אור הנורה לאגודת קרניים צרה אחת. מיתקנים אלו היו חלקיו של הזרקור הראשון. כדי להרכיב את המצאתו, השתמש הנזיר בהמצאות שונות של פיסיקאים שחיו זמן רב לפניו. הוא השתמש בעדשות (המצאה שהיתה ידועה כבר למצרים הקדמונים), בנורת קשת חשמלית (המצאה בשנת 1813) ובסוללה חשמלית (הומצאה בשנת 1803).

ובדומה להמצאה, שאותה תיארנו זה עתה, היו כמעט כל ההמצאות, ובעיקר החדישות שבהן, פרי מאמציו לא של אדם אחד בלבד. כל ממציא משתמש בידע ובתוצאות עבודתם של חוקרים וטכנאים רבים אחרים שקדמו לו. נסקור איפוא את תולדות ההמצאות החשובות ביותר, למן הקדומות שבהן, המשמשות אותנו עוד כיום ואשר מהוות יסוד להמצאות אחרות, ועד לחדישות ביותר.

5,000 לפני הספירה — ה מ א ז נ י י ם. במצרים הקדומה השתמשו כבר בדגמים הראשונים של המאזניים.

1500 לפני הספירה — הומצא ה ל ו ח — לוח השנה הקדום ביותר. נתגלה במצרים.

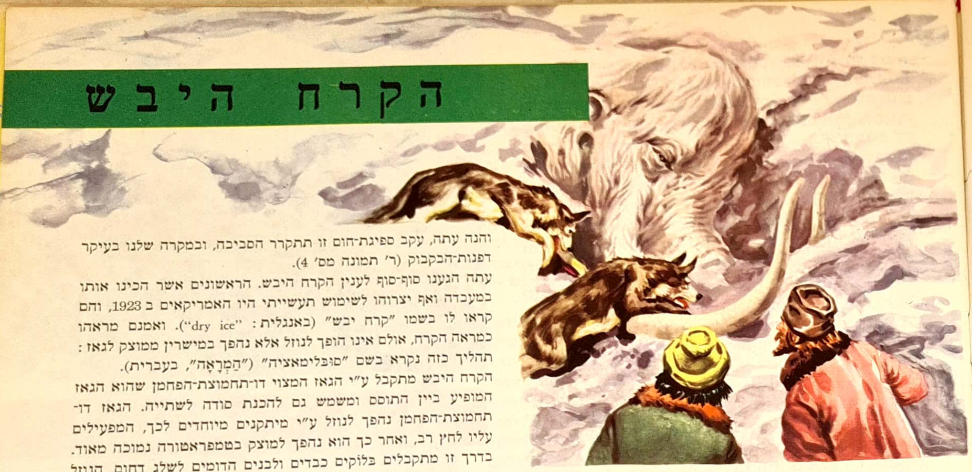


א ר כ י מ ד ס

נולד בשנת 287 לפני הספירה, והיה אחד הגאונים הגדולים בתולדות האנושות. הוא היה פילוסוף, מאתמאטיקאי, פיסיקאי וממציא. הוא המציא גם כמה מכונות-מלחמה, שבהן עזר להגנת סיראקוז עירו מפני הרומאים ששמו עליה מצור. הומת בשנת 212 לפני הספירה, על-ידי חייל רומי מצבא הכיבוש שלא ידע בפני מי הוא עומד ואיזה גאון מדעי נהרג על ידו.

הציורים בעמוד הקודם:
הסוללה של אלכסנדר וולטה (במרכז), שהעמידה את החשמל לרשות האדם, פתחה תקופה חדשה של המצאות.
(בצד שמאל, מלמטה) המנוע החשמלי, אנטנת הטלוויזיה, הראדאר;
(בצד ימין, מלמעלה) שידורי הרדיו, הטלפון, הסוללה האטומית.

הקרח היבש



ב 1798, בסיביר הצפונית, מצא חוקר-הקוטב הנורבגי פילאס ממוטה שנשתמרה יפה-יפה בתוך הקרח

באחד הימים בשנת 1798 חנה ליד שפך הנהר לֶנָה בסיביר הצפונית, מחנה קטן של חוקרי-קוטב בפיקודו של הנורווגי פילאס. האנשים היו מסוגרים באהליהם מפני הקור הנורא וסעדו סעודה דלה למדי. שמעו את כלביהם נובחים בהתמדה ויצאו לראות מה סיבת הנביחה הזאת. הכלבים היו נרגשים וחפרו בקדחתנות בשלג; החוקרים התקרבו וגילו גווית "ממוּטה", שהיתה טמונה תחת שכבת קרח, שלמה ושמורה היטב. בשרה היבש נראה כראוי עדיין למאכל. חתכו מבשר ה"ממוּטה" בישלוּהו ואכלוהו. היה זה בשר בן אלפי-שנים, שהקרח שימר אותו יפה-יפה.

אפשר לקבוע, כי היתה זו היכּרות הראשונה עם חשיבות הקור והקיפאון בשימור-מזונות. מאז ניצלו תעשיות-המזון את תכונות הקור במידה הולכת וגוברת, ע״י השימוש בקרח, בתערובות מקררות שונות, ולבסוף בקרח יבש.

עלינו להזכיר תחילה את העיקרון, שעליו מתבססת יצירת קור באופן מלאכותי. נתאר נא לעצמנו כי אנו דוחסים גאז (בדרך-כלל המדובר הוא באַמוניאק או בדו-תחמוצת הגופרית) בתוך כלי, למשל בקבוק (מתכת), (ראה תמונה מס׳ 1). המוליקוּלות של הגאז מתקרבות זו לזו ומצטופפות יותר ויותר. וכאשר תגבר הדחיסה יעבור הגאז למצב של נוזל. בינתיים מתחממות דפנות-הבקבוק במידה רבה מאוד; פירוש הדבר הוא, שהמוליקולות של החומר שהיו בתנועה חופשית, ונדחסו בהשפעת גורם חיצוני, תנועתן מואטת והאנרגיה הקינטית שלהן מתגלגלת באנרגיה, הנמסרת לחוץ.

עתה ניתן לכלי להתקרר (ר׳ תמונה מס׳ 3) ונשחרר את הנוזל מן הלחץ. מה קורה עתה? החומר חוזר ממצב צבירה של נוזל למצב-צבירה הטבעי לגביו, מצב גאז, אולם כדי שיתרחש תהליך זה דרושה לו אנרגיה של חום ואותה הוא סופג מסביבתו הקרובה כאשר הוא נהפך לגאז. (הוא סופג את כמות החום אשר פלט קודם לכן, בעוברו למצב נוזל).

והנה עתה, עקב ספיגת-חום זו תתקרר הסביבה, ובמקרה שלנו בעיקר דפנות-הבקבוק (ר׳ תמונה מס׳ 4).

עתה הגענו סוף-סוף לענין הקרח היבש. הראשונים אשר הכינו אותו במעבדה ואף יצרוהו לשימוש תעשייתי היו האמריקאים ב 1923, והם קראו לו בשמו "קרח יבש" (באנגלית: "dry ice"). ואמנם מראהו כמראה הקרח, אולם אינו הופך לנוזל אלא נהפך במישרין ממוצק לגאז: תהליך כזה נקרא בשם "סוּבּלימאציה" ("הַמְרָאָה", בעברית).

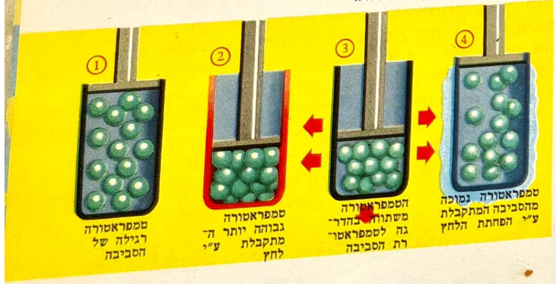
הקרח היבש מתקבל ע״י הגאז המצוי דו-תחמוצת-הפחמן שהוא הגאז המופיע ביין התוסס ומשמש גם להכנת סודה לשתייה. הגאז דו-תחמוצת-הפחמן נהפך לנוזל ע״י מיתקנים מיוחדים לכך, המפעילים עליו לחץ רב, ואחר כך הוא נהפך למוצק בטמפראטורה נמוכה מאוד. בדרך זו מתקבלים בּלוקים כבדים ולבנים הדומים לשלג דחוס. הנוזל נדחס, בדרך כלל, תחילה בתוך בקבוקי מתכת ואח״כ הוא משוחרר לתוך מיכלים מיוחדים שלתוכם הוא נופל בצורת שלג (שלג פחמני). את "השלג הפחמני" דוחסים אחר כך וכך נוצרים בלוקים בעלי צורה מיוחדת אופיינית, לבנים ומוצקים.

חתיכות הקרח היבש נהפכות בהדרגה לגאז, כלומר דו-תחמוצת-הפחמן המוצק חוזר למצבו הטבעי כשהטמפראטורה שלו היא כ $-78.5C°$ (מתחת לאפס). לקרח היבש יתרון עצום לעומת הקרח הרגיל: כי אינו משאיר אחריו נוזל וגם לא רטיבות כאשר יקרה תמיד בקרח-המים הרגיל. מלבד זאת יש לגאז דו-תחמוצת-הפחמן (CO_2) תכונות אנטיספטיות (מחטאות, מונעות זיהום) והן העושות אותו מתאים במיוחד לשימור צרכי-מזון.



בלוקים של קרח יבש שמשתמשים בהם לשימור צרכי-מזון

לקרח היבש שימושים רבים לשמירת גלידות, להעברת בשר קפוא או דגים קפואים, או ירקות ופירות.



מערכת איברי הנשימה

מערכת איברי הנשימה כוללת את כל האיברים שמתפקידם להביא את האוויר לתוך הגוף ולבצע את חילוף הגאזים בין האוויר לבין הדם. בפרק זה נעמוד על המיבנה של כלי הנשימה: האף, בית־הבליעה, הגרון, קנה־הנשימה, הסימפונות והריאות.

באמצעות האף מגיע האוויר מן החוץ לתוך דרכי־הנשימה. האף מכיל חלל המחולק ע"י מחיצה מאונכת לשני חללים, ימני ושמאלי. המחיצה היא גרמית בחלקה הפנימי וסחוסית בחלקה הקרוב אל החוץ. חללי האף מתקשרים אל החוץ בנחיריים החיצוניים. כל חלל שבאף מחולק ע"י עצמות הקונכיות לשלושה מדורים. תודות לקונכיות גדל בהרבה השטח הפנימי שבאף. קרום רירי מרפד את החללים שבאף. האוויר העובר על פני הקונכיות נעצר בהן במקצת, כי המעבר צר ביותר. הוא מתחמם כאן תודות למספר הגדול של צינורות הדם שברירית, הוא מתלחלח תודות לריר המופרש תדיר מהבלוטות שברירית, ומיטהר מהאבק והחידקים. שכן הריר מדביק את גרגירי האבק הבאים עם האוויר ולו סגולות של חומר מחטא.

בית הבליעה (הלוע). לבית־הבליעה צורת משפך בו עובר האוויר בדרכו לריאות, וכן המזון בדרכו לוושט. ואכן, בית הבליעה קשור בחלקו העליון גם לפה וגם לאף; בחלקו התחתון שני פתחים: האחד לוושט, שדרכו עובר המזון לצינור העיכול, והפתח השני לגרון, שדרכו עובר האוויר בכיוון לריאה.

הגרון עשוי כעין קופסה משולשת, רחב מלמעלה וצר ומעוגל יותר מלמטה. מבנהו מורכב. תפקידו אינו מצטמצם במתן מעבר לאוויר, שכן הוא משמש גם כמכשיר להשמעת צלילי־קולות. פתח הגרון נסגר על ידי מיכסה־הגרון בשעה שהמזון יורד מבית־הבליעה לוושט. ע"י כך נמנעת הסכנה שהמזון יחדור לקנה הסמוך לוושט.

קנה־הנשימה הוא המשכו של הגרון. זהו צינור שאורכו 10—12 ס"מ וקוטרו 2 ס"מ, בערך: קנה־הנשימה פתוח תמיד תודות ל 16—20 טבעות־סחוס הקבועות בדפנותיו במרחקים שווים האחת מהשנייה.

הסימפונות הן ההסתעפויות היוצאות מן הקנה. הקנה מסתעף בקצהו התחתון לשתי סימפונות גדולות המכונות ברונכים. האחת פונה לריאה הימנית והשניה — לריאה השמאלית. כל ברונך מסתעף למספר רב של סעיפים ההולכים ונעשים יותר ויותר דקיקים. גם בסימפונות נמצאות טבעות סחוס. הן חסרות רק בסעיפיהם הדקים ביותר.

הריאות הם שני גופים ספוגיים וגמישים, היכולים להצטמצם ולהתפשט בהתאם להגדלת הנפח של בית־החזה ולהקטנתו. הריאה הימנית מחולקת ע"י שקעים עמוקים לשלוש אונות והשמאלית — לשתיים. כל ריאה עטופה מבחוץ קרום העשוי שני דפים ונקרא פְּלֵאוּרָה. בין שני הדפים מצוי רווח צר מאוד שהוא ריק מאוויר. דפי הפלאורה לחים בגלל הנוזל המופרש מתאיהם. תודות לנוזל הממלא את הרווח שבין הדפים נמנע חיכוך ביניהם בזמן השאיפה והנשיפה.

אוניות הריאה. כל אונה של הריאה מתחלקת לאוניות קטנות שנפחן כסנטימטר מעוקב. בריאה הימנית נמצאות כ 800 אוניות ובשמאלית — כ 700. לכל אונית חודר סעיף דק של הסימפונות וכאן הוא מתפצל לעשרה או יותר סעיפים דקיקים.

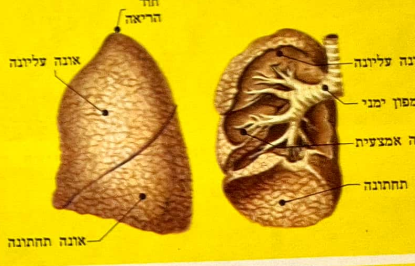
שלפוחיות הריאה מהוות אשכולות צפופים בקצות הסימפונות הדקיקות, בתוך אוניות הריאה. כל שלפוחית, שקוטרה כ 0.1 מילימטר, עטופה מבחוץ רשת צפופה של נימי־דם. מספר השלפוחיות בריאות הוא עצום ונאמד ב 1,700 מיליון. תודות לשלפוחיות גדל מאוד השטח הנועד לקליטת חמצן האוויר. אומדים אותו ב 100—150 מטרים מרובעים. דרך שטח זה נעשה חילוף הגאזים בין האוויר שנשאף והגיע לתוך שלפוחיות הריאות ובין הדם הנמצא בתוך רשת הנימים המקיפות את השלפוחיות.



חתך בראש ובצוואר המראה את דרכי הנשימה העליונות



בית הבליעה, קנה־הנשימה והסימפונות הגדולים



מראה הריאה הימנית וסעיפי הסימפונות בריאה השמאלית



שלפוחית ריאה עטופה מבחוץ רשת צפופה של נימי דם (מוגדל הרבה מאוד)

מחיר החתימה לשנה: 40.- ל"י. דמי החתמה 4.- ל"י, ו־75 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חדשיים של 3.- ל"י למפרע.
מחיר החוברת במכירה בודדת: 95 אגורות.
בהזמנות נא לפנות אל הוצאת "מסדה" בע"מ, רח' ליליינבלום 33 תל־אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.

חידושים והמצאות

150 לפני הספירה — הסיסמוסקופ. הסיסמוסקופ הראשון, שהוא מכשיר לחקר רעידות־האדמה, נבנה על ידי המהנדס הסיני צַ'או צְסוֹ.

1000 לספירה — הלשכה האפלה. במרוצת הזמן נמצא לה שימוש רב בצילום. היתה ידועה כבר לערבי אִבְּן־אַל־הַאיתאם.

1121 לספירה — הצֶ'מבאלוֹ. "הירונימוס מבולוניה בנה אותו ברומי בשנת 1121" — כך כתוב על הצ'מבאלו העתיק ביותר שהגיע אלינו. כלי נגינה זה הוא אביו של הקלאוויקורד, שממנו התפתח הפסנתר.

1267 — המראה הקעורה. רוֹג'ר בֵּיקוֹן חקר את תכונות המראה הקעורה וגילה את ה"מוקד" שלה. ה"מוקד" של מראה קעורה הוא הנקודה שבה יש לשים את מקור האור כדי שאורו יוחזר בקרניים מקבילות.

1324 — השעון המכאני בעל המשקולות. השעון המכאני הראשון, שמנגנונו הונע באמצעות משקולות, הותקן בבּוֹבֵי שבצרפת.

המאה ה 15 — הקאתרוס. השימוש בקאתרוס נפוץ באירופה. כלי־נגינה זה הוא בעל אחד־עשר מיתרים, ודומה לגיטארה. הקאתרוס הובא מארצות המזרח (ששם היה ידוע זמן רב קודם לכן) בימי מסעי הצלב.

1490 — הקלאוויקורד. במוֹדֶנָה בנה פאזי את הקלאוויקורד הראשון, אביו של הפסנתר.

1530 — הפאגוט. הכומר אפראניו מִפֶּרארה המציא את הפאגוט (באסון), שהוא כלי נשיפה ידוע כמעט בכל תזמורת.

1590 — המשקפת. ג'אנסֶן זאכאריאַס בנה במידֶלבּוּרג שבהולאנד את המשקפת הראשונה; עדשת־העצם שלה היתה עדשה קמורה וזכוכית הראייה שלה היתה עדשה קעורה.

המאה ה 16 — הכינור. (הכינור שלנו אינו זהה עם עמיתו שבתנ"ך). מופיעים הכינורות הראשונים; בנו אותם מייצרי הקאתרוסים האיטלקיים גספארוֹ בֶּרתוֹלוֹטי מסאלוֹ ופֶּלֶגריני ממוֹנטיקיארי.

1610 — המיקרוסקופ המורכב. גאלילֵאוֹ גאלילאי בנה בוונציה את המיקרוסקופ הראשון.

1623 — סרגל החישוב של המהנדסים. המציא אותו האנגלי גאנטֶר.

1631 — מדחום־המים. הצרפתי ז'אן רי המציא מדחום הפועל באמצעות מים.

1640 — כידון הרובה. כידון הרובה נקרא בשפות האירופיות באיוֹנֶט, על שם העיר באיון (צרפת), שבה הומצא נשק זה על־ידי בעל־מלאכה אלמוני.

1646 — פנס הקסם. הגרמני אתאנאסיוס קירכֶר ביצע את הניסויים האופטיים הראשונים בעזרת פנס־קסם.

1672 — המשאבה הפנוימאטית (משאבת אויר), שמטרתה להשיג חלל ריק, הומצאה על ידי הגרמני אוטו פון־גֶריקֶה.

1673 שעון המטוטלת. מבוסס על הכללים שקבע גאלילאי, נבנה ע"י כריסטיאן הוֹיגֶנס.

1687 — מַדְלַחוּת (היגרוֹמֶטֶר). מכשיר למדידת לחות האויר. נבנה על ידי הצרפתי גייוֹם אַמוֹנטוֹן.

1702 — הפסנתר (פיאנוֹפוֹרטֶה). פסנתר מאותה תקופה, הנושא את הסמל של פֶּרדינאנדוֹ לבית־מֶדיצ'י, נשמר באַן־הארבּוֹר, במישיגאן (ארצות־הברית), בבניין האוניברסיטה.

1714 — מדחום הכספית. הותקן ע"י גבריאל דניאל פארֶנהאיט. בסולם המעלות שקבע, הטמפראטורה של היתוך הקרח היא 32° ושל המים הרותחים 212°. המרחק בין שתי טמפראטורות אלו מחולק ל 180 חלקים שווים (מעלות).

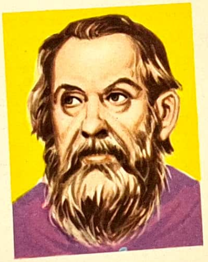
1738 — אוטומאט מכאני ראשון. אוטומאט מכאני, שהיה מסוגל לנגן שנים־עשר קטעים מוסיקליים, הורכב על ידי הצרפתי ז'אק דה־ווֹקאנסוֹן.

1740 — הדפסה בצבעים. הצרפתי לה־בּלוֹן המציא שיטת הדפסה בצבעים המבוססת על השימוש בשלושה לוחות נחושת (אחד לכל צבע יסודי).

1745 — הקבל החשמלי. הקבל החשמלי, שבו משתמשים כיום בכל מכשירי הראדיו, הומצא כמעט בעת ובעונה אחת על ידי שני אנשי מדע: הגרמני אוואלד גיאורג קְלאיסְט וההולאנדי פיטר מוסקֶנבּרוּק.

1752 — כליא־ברק (בַּרקוֹן). המציאו האמריקאי בנג'אמין (בנימין) פראנקלין.

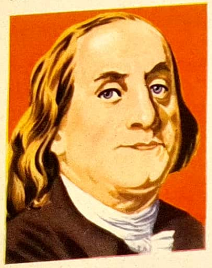
גאלילאוֹ גאליליֵאי



נולד ב 1564. אחד האסטרונוֹמים, הפיסיקאים והמאתמטיקאים הגדולים ביותר שקמו בכל הדורות. זכותו המדעית הגדולה ביותר היא זו, שהוא הנהיג לראשונה את שיטת "הניסוי" במחקר, שהיא כיום נר לרגלי כל המדענים בעבודתם. הוא גילה את חוקי המטוטלת, את חוקי הנפילה החופשית ועוד חוקים רבים הקשורים בתופעות אחרות שבטבע. גאלילאי המציא גם את הטֶלֶסקוֹפּ. הוא מת לאחר שהתעוור באַרצֶ'טרי, ליד פירנצה שבאיטליה, בשנת 1642.

בנימין פראנקלין

(1706—1790). היה סופר, איש מדע, פילוסוף ומדינאי מחונן. המציא את כליא־הברק.



1753 — הטלגרף החשמלי. הגה בו לראשונה — הסקוטי צ'ארלס מארשאל. הוא תיכנן מיתקן טלגראפי שיהיה מורכב ממספר תילים כמספר אותיות האלף־בית. לכל תַּיִל יחובר לוח קטן שינוע על ידי הזרמת זרם בתיל. כל לוח יציין אות אחת וכך אפשר יהיה לחבר מלים ולהעביר ידיעות על־ידי הזרמת זרם חשמלי בתילים שונים. הרעיון נתגלה כבלתי־מעשי בשל הצורך במספר רב של תילים.



תרבות
אנציקלופדיה מצויירת

המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורך־המרכז: ד"ר ש. קלעי

מפעלי דפוס פלאי — פ.א.פ. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים

חוברת מס. 35

חידושים והמצאות

1761 — הכרונומטר. האנגלי ג'והן האריסון הרכיב כרונומטר (שעון מדוייק) שטעה ב־65 שניות בלבד לאחר שפעל ללא הפסק במשך חמישה חודשים.

1763 — הזרקורים הפאראבוליים. האצ'ינסון המציא את הזרקורים הפאראבוליים הראשונים מזכוכית.

1784 — העדשות הדו־מוקדיות. בנימין פראנקלין המציא את העדשות הדו־מוקדיות למשקפיים. אלו הן עדשות, שדרכן אפשר לראות היטב גם עצמים קרובים וגם רחוקים.

1787 — הגאזומטר. המציאו הכימאי הצרפתי הנודע לאבואזיה.

1795 — הראינוע. רוברטסון הציג את התמונות הנעות הראשונות, בהשתמשו בפנס קסם.

1797 — הליתוגראפיה. הצ'כי אלויס זנפלדר המציא את תהליך ההדפסה בליתוגראפיה (שיטה טכנית להדפסת כתב או ציור מעל לוח אבן־גיר מיוחדת). גם כיום מרבים להשתמש בליתוגראפיה, בעיקר להדפסת מפות גיאוגראפיות והדפסים אמנותיים.

1800 — הסוללה החשמלית. אלסאנדרו וולטה הציג בפני נשיא ה"רויאל סוסאייטי" (החברה המלכותית למדעים) בלונדון את הסוללה החשמלית שלו: היא היתה מורכבת מדיסקיות נחושת ואבץ, ערוכות זו מעל גבי זו לסירוגין וביניהן דיסקיות אריג ספוג־חומצה.

1803 — המצבר החשמלי. יוהאן ריטר בנה את המצבר החשמלי הראשון.

1812 — התא החשמלי היבש. האיטלקי ג'וזפה זאמבוני המציא את התא היבש (בעל מתח גדול למדי), שהוא בייד וניתן לטלטול.

1815 — מכונות הסידור לדפוס. מופיעות מכונות הסידור הראשונות, תודות לפעולתו של האנגלי בנג'אמין פורסטר.

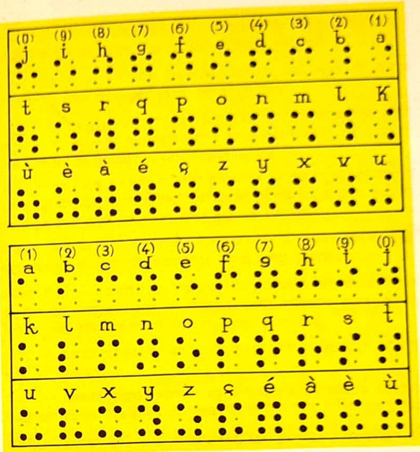
1820 — הגאלוואנומטר. הגרמני יוהאן סלומון שווייגר בנה את הגאלוואנומטר הראשון. זהו מכשיר המודד את עוצמת הזרם החשמלי.

1829 — האקורדיון. דאמיין הוינאי הוא ממציא האקורדיון.

1834 — אותיות בראיל. האלף־בית של העיוורים נקרא על שם ממציאו, המורה הצרפתי לואי בראיל, שהיה עיוור אף הוא. האותיות לעיוורים הן בעלות צורה מיוחדת. הן מיוסדות על סידור של נקודות בולטות המסודרות בצורות שונות. את האותיות מבליטים על גליון נייר עבה במרקע קטן. כשהעיוור מעביר את קצה אצבעו על הצד השני של הגליון, הוא חש בבליטות שיצר הקידוח בנייר. בשעת הקריאה הפוכה משום כך צורת האות מזו של האות הנכתבת.

1837 — הטלגרף החשמלי. הצייר האמריקאי סמואל פ. מורס הציג לראשונה את הטלגרף החשמלי שלו, המעביר בעזרת שני חוטים ידיעות בכתב קווים ונקודות.

— המצלמה. המצלמה הראשונה הומצאה על ידי ניספור ניאפס ולואי דאגאר.



אותיות בראיל

1842 — השעון החשמלי. איש שווייץ הרכיב את השעון החשמלי הראשון.

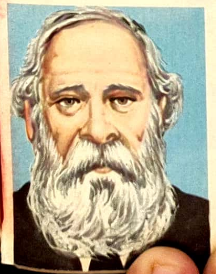
1848 — מכונת הדפוס הרוטאציונית. האנגלי אפולגאת המציא את מכונת הדפוס הרוטאציונית.

1855 — מכונת הכתיבה החשמלית. האיטלקי ג'וזפה דה־וינצ'נצי המציא את מכונת הכתיבה החשמלית הראשונה.

1860 — לינוליאום. הדוגמה הראשונה של הלינוליאום הוצגה על ידי וולטון.

1867 — מכונת הכתיבה. האמריקאי כריסטופור לאתאם שולס המציא את מכונת הכתיבה השימושית הראשונה אחרי נסיונות־נפל רבים לפניו.

1871 — הטלפון. האיטלקי אנטוניו מאוצ'י מפעיל באמריקה את מכשיר הטלפון הראשון; מנצלים בו את הזרם החשמלי להעברת קולות.



אנטוניו מאוצ'י

גולד בפירנצה ב־1808.
הוא אשר המציא את הטלפון, אם כי במשך זמן רב נחשב שלא בצדק האמריקאי אלכסנדר גרהאם בל כממציא מכשיר זה. האמריקאי רק שיכלל למעשה את המצאת מאוצ'י. מאוצ'י מת ב־1889, עני ומחוסר־כל.

תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר. 48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהוינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי. בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

ח חידושים והמצאות

1877 הפונוגראף — מכשיר המאפשר את רישום הקול והשמעתו מחדש; הומצא על ידי האמריקאי תומאס אַלוָה אדיסון.

1877 מנוע בנזין — הומצא על ידי אוטו בגרמניה.

1877 מיקרופון — מכשיר חשמלי ההופך את גלי הקול, הנוצרים על ידי המדבר או המזמר, לתנודות חשמליות המשודרות למרחקים. המיקרופון הוא חלק חשוב בכל מכשיר טלפון ובמשדר הראדיו; הומצא על ידי אדיסון בארצות הברית.
הראשון שהכניס לטלפון של בֶּל את השימוש בלוחות פחם והניח בכך את הבסיס למיקרופון המשוכלל היה היהודי אמיל בֶּרלינֶר. יש סברה כי את ממציא הטלפון, בל, הקדים היהודי ג'והן פיליפס רייס (1861).

1877 הלחמה חשמלית — הומצא על ידי תומסון בארצות הברית.

1879 קופה רושמת — ריטי המציא את הקופה הרושמת.

1882 מיקרופון טלפוני — מכשיר הקולט גלי-קול והופכם לתנודות חשמליות. האמינג המציא מיקרופון לטלפון הדומה מאוד למיקרופון הטלפוני הנמצא בשימוש היום.

1883 המשי המלאכותי נתגלה על-ידי סוון.

1884 טראנספורמאטור סטאטי — שנאי — מכשיר לשינוי שיעורי המתח החשמלי; הומצא על-ידי הצרפתי לוסיאן גולאר.

1884 תהליך עיבוד העורות באמצעות כרום הומצא על-ידי שיף בארצות הברית.

1884 החשמלית והרכבת החשמלית — הומצאו על ידי ספראג ואחרים בארצות הברית.

1884 עט נובע — הומצא על ידי ווֹטֶרמן בארצות הברית.

1886 לינוטייפ — מכונת סידור המסדרת וגם יוצקת שורות של אותיות דפוס, שבה משתמשים גם היום במרבית בתי הדפוס; המציאה על-ידי הגרמני אוֹתּמאר מֶרגנתאלר.

1887 מכונת מונוטייפ — זוהי מכונה היוצקת אותיות דפוס לפי סרט מנוקב. את הסרט מנקבת מכונה הדומה למכונת כתיבה. המונוטייפ הומצא על ידי לנסטון בארצות הברית. מכונה זאת שכיחה מאוד בבתי הדפוס החדישים של ימינו.

1888 מכונת חישוב — מכונה המבצעת כל פעולות החשבון על פי הוראה המשתמש בה על ידי לחיצה על כפתור. הומצאה על ידי בורוס בארצות הברית.

1888 התא היבש — המשמש בימינו בכל מכשירי החשמל הניידים (פנסי כיס וכו') הומצא על ידי גאסנר בגרמניה.

1888 מודד חשמל — הומצא על ידי שאלֶנבֶרגֶר בארצות הברית.

1889 סרטי קולנוע — הסרט לצילום ולקולנוע של 35 מילימטרים (בו משתמשים עד היום בקולנוע) הומצא על-ידי האמריקאי אדיסון ודיקסון.

1890 המכשיר לגילוי הגלים האֶלקטרוֹמאגנֶטיים, שהשתמשו בו הרבה במכשירי הראדיו הראשונים, הומצא על-ידי הצרפתי אדואַר בראנלִי.

1892 צילום והדפסה בצבעים — הומצא על ידי אייבס בארצות הברית.

1894 פֶּריסקופ — מכשיר אופטי שבעזרתו ניתן לראות את הסביבה מעל לעיניו של המסתכל. משתמשים בו בצוללות. הפריסקופ הראשון נבנה על-ידי האיטלקי אנג'לו סאלמויראגי.

1894 מכונה להצגת ראינוע — המכונה הראשונה להצגת ראינוע, אשר השתמשה בסרטים של 33.5 מילימטרים, הומצאה על-ידי האנגלי רוברט יו פול.

1894 משקפת פריסמאטית — משקפת פריסמאטית משוכללת מיוצרת על-ידי החברה הגרמנית צייס.

1895 קרני רֶנְטְגֶן — קרניים החודרות מבעד לגופים מוצקים ומאפשרות לראות את פנימו של גוף האדם. משתמשים בהן לצילום עצמות ואיברים פנימיים של גוף האדם ולבדיקת מוצרים תעשייתיים שונים; המציא וילהלם קונראד רֶנטגֶן בגרמניה, והן נקראות על שמו.

1895 מכונה להפקת חמצן על ידי ניזול האויר — המציא לינדה בגרמניה.

1895 קשר אלחוט — הניסיון הראשון של קשר אלחוט נעשה על-ידי האיטלקי גוּליֶלמו מארקוני.

ממציא האלחוט, מארקוני, פיגר מעט אחרי **אהרון הרמן**, שהצליח עוד בשנת 1881 לקיים קשר אלחוטי בין שתי גדות אגם בגרמניה.
המצאתו של מארקוני הוכרחה לחכות לתגליתו והמצאתו של היינריך רודולף הֶרץ (פיסיקאי יהודי, בנו של עורך דין יהודי בהאמבורג).
מאכסוול פירסם בשעתו את תורתו, בה שיער כי זרם תנודתי מאפשר קרינת גלים אלקטרומאגנטיים. מאכסוול הגיע להשערתו בדרך העיון על ידי חישובים מאתימאטיים מסובכים; אך עדיין היה צריך להוכיח בוודאות את קיומם של גלים אלקטרומאגנטיים אלה.
היינריך הרץ, כפיסיקאי צעיר, קיבל על עצמו להוכיח קיומם של הגלים האלקטרומאגנטיים. הוא בנה מכשיר מעין מַשדר קורן גלים ולעומתו בנה מכשיר מעין מַקלט פשוט ביותר. כאשר קירבו את המַקלט לגולות שבמשדר החלו להתעופף זיקים בין גולות-המקלט; כך הוכיח הרץ מציאותם של גלים אלקטרומאגנטיים שעברו מן ה"משדר" אל ה"מקלט" והשרו בו זרם.
תגליתו של הרץ היא שפתחה את הדרך לגוּלילמו מארקוני שיבוא ויטול את תגליתו של הרץ ויהפכה לאלחוט המשוכלל.
שמו של הרץ הונצח במדע על ידי כך שיחידות-התדירות נקראו על שמו (הרץ, קילו-הרץ, מגה-הרץ וכו'). הרץ סלל גם את הדרך לגילוי הראדאר.



גוּליֶלמו מארקוני

נולד בבולוניה ב 1874. אחד מגדולי המדענים של המאה שלנו. המצאתו העיקרית היא האלחוט, המאפשר קשר למרחקים הגדולים ביותר ללא צורך בחוט מקשר.
בעת ביצוע ניסויים חשובים בגלים הקצרים (ניסויים שעתידים היו להוליך לגילוי הראדאר), מת מארקוני לפתע, ברומא, בשנת 1937.

הציורים בעמוד הקודם:
הכירורגיה המודרנית השתמשה כל הזמן בהמצאות חדשות והתקדמה התקדמות מופלאה.
למעלה: מכשיר מסובך ועדין בשביל ההרדמה תחת פיקוח.
למטה: ה"לב-ריאה" המלאכותי של באֶצָאסְי; מכשיר מופלא זה יכול למלא את מקומם של הלב ושל הריאות בשעת ניתוח לב.

מארי ואנרי פייר קירי



באביב של שנת 1891 הגיעה לפארים מאריה סקלודובסקה, פולניה צעירה מוארשה, בת 24. היא עזבה את מולדתה הכבושה בידי הרוסים, כדי להתחמק מחיפושיה של המשטרה הצארית שהאשימתה בפעולות-מחתרת נגד המשטר.
בפארים נרשמה מאריה בסורבונה, בפאקולטה למדעים, חלום חייה מימי נעוריה. בשיעורים באוניברסיטה תפסה מקום בשורה הראשונה, אך בגמר כל שיעור ושיעור התחמקה חרש כצל מאולם ההרצאות. היא היתה עניה מאוד ושכרה לה עליית-גג קטנה בקומה השישית של אחד הבתים, אשר מלבד האשנב בתיקרה המשופעת, לא היה בה כל חלון. גם תנור לא היה בה, לימי החורף הקרים. כדי להרויח את לחמה עסקה בניקוי בקבוקים ומבחנות ושמרה על התנורים במעבדות, כפי שהיה עושה בשעתו פאראדיי הגדול. במשך שנתיים ימים חיתה מאריה סקלודובסקה בתנאים אלה. היא למדה ועשתה לילות כימים ליד שולחנה מתחת לתיקרה, קופאת מקור בחורף ונחנקת מן החום בקיץ. במשך שבועות לא בא אל פיה מזון אחר מאשר לחם ושוקולאדה. באותה מעבדה שבאוניברסיטה עבד אותה שעה הצעיר הצרפתי פְּיֶר קִירִי, איש מדע בעל שיעור קומה, שהקדיש עצמו לחקר תופעות החשמל. בשנת 1894 הכירה מאריה את פיר, בביתם של ידידים משותפים, ושני הצעירים הרגישו עצמם מיד קרובים זה לזו, גם בגלל העניין המשותף בחקר המדע. ושמונה-עשר חודשים לאחר ההכרה הראשונה נישאו. כך נוצרה הידידות בין הזוג, שנועד לו פרסום בתולדות המדע כ"משפחת קירי", ואמנם יחדיו הגיעו אל התגלית הגדולה — הראדיום.

היסוד המיסתורי

ובעוד הזוג קירי עובד באוניברסיטה בחדר נטול-אור, במעבדה הפאריסאית של הפרופסור אנרי בֶּקֶרֶל, נתגלתה שם תופעה יוצאת מגדר הרגיל. הפרופסור בקרל עסק בחקר מלחי-האוראניום. יום אחד השאיר חבילה קטנה של מלח אוראניום מעל ללוח צילום, שעליו היה מונח מפתח; והנה לתמהונו גילה, כי על הזכוכית נסתמנה צורתו של המפתח, אעפ"י שהכול היה שרוי בחשיכה גמורה. באינטואיציה הגאונית שלו, העלה אז בקרל השערה, כי מלח האוראניום מפיק קרינה מתוכו, בלא כל קרינה מן החוץ. גדולה מזו, כשבדק את העפרות שמהן מכינים את האוראניום (פֶּכבּלֶנדֶה) מצא, כי מחצב זה מגלה פעולת קרינה על לוחות הצילום חזקה משל האוראניום. הוא הבין, כי הפֶּכבּלֶנדֶה מכיל יסוד מסויים שניחן בכוח קרינה גדול מזה של האוראניום. בקרל שהכיר את הזוג קירי וידע את יכולת עבודתם, סיפר למאריה על התגלית שלו וביקש ממנה להקדיש את זמנה לחקר התופעה. מאריה נענתה להצעה בהתלהבות והיא משכה אחריה גם את בעלה. "הנני בטוחה — אמרה לפְּיֶר — כי הרישום על לוח הצילום בא מכוח יסוד לא-ידוע". מאריה ופְּיֶר קירי הפנו שאלות בקשר לכך אל מֶנדֶלֶייב המפורסם, יוצר הלוח של מערכת היסודות, שישב בפטרבורג — פטרוגראד (כיום לֶנינגראד), והם זכו לתשובתו, כי אמנם יש מקום בלוח שלו ליסוד מסוג זה.
בני הזוג קירי זנחו את כל העבודות והניסויים שבהם עסקו והתמסרו מעתה לחיפוש אחר היסוד החדש.
לרשותם נמסר מחסן קטן וטחוב בקומת-הקרקע של בית-הספר לפיזיקה, ששימש מחסן למכונות ומכשירים שיצאו מכלל שימוש. בני הזוג פנו בבקשה לממשלת אוסטריה, שבבעלותה היו מכרות העפרות (פֶּכבּלֶנדֶה) בסאנקט יואכימסטאל (בבוֹהֶמיה, מלחי האוראניום שימשו לייצור הזכוכית!), כי תעמיד לרשותם מחומר זה לצרכי מחקר. לא עברו ימים רבים ולפני המחסן עמדה עגלה שפרקה טונה שלימה מפסולת העפרות. ובזאת החלה העבודה המפרכת של הזוג קירי. יום תמים היו מרתיחים את פסולת-העפרות, כשבידיהם אתי-ברזל עצומים לעירבול. האדים המרעילים הפכו את המחסן לגיהינום ממש; העשן החריף גירה את העיניים ואת הגרון. מאריה סבלה מכך במיוחד, שכן לא היתה זאת עבודה מתאימה לאשה, אך היא לא התאוננה אף פעם ולא נכנעה לסבל ולעייפות. שני המדענים עמדו בגבורה בניסיון והמשיכו בעבודתם המייגעת ללא הפוגה.
במרוצת הימים, פחתה והלכה הכמות של בוץ-העפרות ונצטמצמה לכדי חמישים ק"ג בלבד. ביולי 1898 הצליח הזוג קירי לבודד יסוד חדש, פעיל פי שלוש-מאות מן האוראניום, ומאריה הציעה לקרוא לו בשם "פולוניום", על שם מולדתה — פולין.
העבודה הקשה נמשכה. על השולחנות של הביקתה הנושנה נאגרו מפעם לפעם תוצרים יותר ויותר מרוכזים, יותר ויותר עשירים באוראניום; רק גראמים מעטים נתקבלו מהחומר המרוכז.
לבסוף — בשנת 1902, ארבעים וחמישה חודשים לאחר תחילת המחקר, היתה מאריה הראשונה שיכלה להתבונן במבחנה זעירה שהכילה קמצוץ של אבקה לבנה, אטומה, בדומה למלח בישול — הלא הוא הראדיום! המטרה הגדולה הושגה. הזוג קירי בישר לעולם קיומו של היסוד החדש, שהוא ראדיואקטיבי פי מיליון מן האוראניום!
התגלית עוררה הערצתו של העולם כולו. בני הזוג קירי זכו לפרסום רב ואותות-כבוד-והכרה הוענקו להם. חודשים מעטים לאחר מכן קיבלו פרס נוֹבֶּל ביחד עם בקרל — זה שהגה את הרעיון ומסר אותו בידי מאריה קירי לביצוע.
מאריה היתה מאושרת. ילדתה הראשונה אירֶנֶה, שנולדה בתקופת המחקר הממושך, רב-העמל והיגיעה, היתה אז כבת שבע (גם היא נעשתה במרוצת השנים מדענית גדולה וקיבלה פרס נובל בשנת 1935). ב 1904 נולדה הבת השנייה: חוה (אֶוָה). כשנה לאחר מכן נבחר פיר להיות חבר באקדמיה הצרפתית למדעים ונתמנה פרופסור לפיזיקה בסורבונה. לכאורה הכול הלך למישרים.

האסון

והנה בא האסון. היה זה ביום חמישי בשבת, ב 19 באפריל 1906. יום גשום היה. בשעה שתים וחצי יצא פיר קירי מן הפאקולטה למדעים. ברצותו לחצות את הרחוב, עבר מאחורי עגלה ומתוך פיזור-נפש מצא את עצמו בפני משאית גדולה, שאליה היו רתומים שני סוסים גדולים. הוא החליק על הכביש הרטוב ונפל. המשאית העצומה והכבדה מחצה אותו. פיר קירי מת במקום.
מאריה השתדלה להתגבר על אסונה המר ולהחזיק מעמד, בהתמסרה יותר ויותר לעבודתה. כחודש ימים לאחר מכן נמסרה לידיה הקאתֶדרָה של פיר בעלה. בשנת 1911 קיבלה בשנייה את פרס נוֹבל לכימיה; איש מלבדה לא קיבל עד היום הזה את פרס נוֹבל פעמיים. לאחר שנים של עבודה אינטנסיבית, לאחר שייסדה את "המוסד לראדיום" בפאריס, שבקה חיים לכל חי ב 4 ביולי 1934, בבית מרגוע בסאבויה, כקורבן של קרינת ראדיום ממושכת. זה היסוד שהביא לה את גדולתה גרם גם למותה.

הפטריות

הפטריות הן קבוצה גדולה מאוד של צמחים, המהוות יחד עם הבאקטריות, האצות והחזזיות את קבוצת הצמחים הנחותים, המכונים צמחי יצע. בגופם של צמחי היצע אין מבחינים בין עלים, גבעולים ושרשים בהבדל מהצמחים העילאיים.

הפטריות חסרות כלורופיל. אין הן יכולות על כן ליצור לעצמן חומרים אורגאניים בתהליך הפוטוסינתיזה, הן ניזונות איפוא מחומרי מזון שהוכנו על ידי אורגאניזמים אחרים, ובזה הן דומות לבעלי־חיים.

מצויות פטריות סאפרופיטיות — פטריות־רקב — המקבלות את החומרים האורגאניים משיירים מתים של צמחים ובעלי־חיים; פטריות טפיליות החיות על גבי צמחים חיים, ולפעמים גם על גבי בעלי־חיים; וכן פטריות סמבונטיות, פטריות החיות חיי שותפות עם צמחים אחרים (אצות או בשורשי צמחים עילאיים). אצל רוב הפטריות עשוי הגוף חוטים המכונים בשם קורים. הקורים עשויים תא אחד בעל גרעינים רבים, או תאים מרובים. הקורים מהווים יחד את התפטיר המשמש לספיגת המזון.

כיצד מתרבות הפטריות

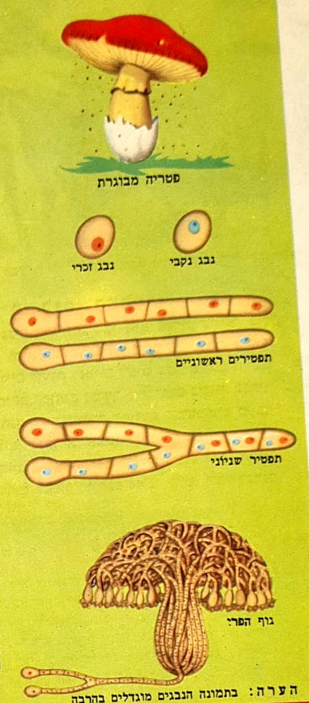
התרבות הפטריות שונה מהתרבות הצמחים העילאיים בעלי־הזרע. בצמחים בעלי־זרע קיים המחזור: זרע — צמח המתפתח מהזרע — הוא נושא פרחים, המכילים עלי ואבקנים — האבקה — הפרייה — פרי המכיל זרעים.

הפטריות מתרבות ע״י נבגים. בפטריות־הכובע מתפתח בעונת הרבייה "גוף פרי" (הכובע) שבצידו התחתון נמצאים הנבגים. מהכובע של הפטריה הבשלה נופלים הנבגים, שהם גופיפים זעירים וקלים מאוד. כל פטריה נושאת מיליונים רבים של נבגים.

הנבג נובט ומתפתח חוט הנקרא תפטיר ראשוני, הוא עשוי חוט של תאים.

שני חוטים מתלכדים לחוט אחד — תפטיר שניוני. הוא מהווה התחלה של גוף הפטריה. ההתלכדות היא בין קורים אשר מוצאם — אחד מנבג מין זכרי, והאחר מנבג מין נקבי.

התפטיר גדל, חודר לקרקע וסופג מזון אורגאני מהרקבובית שבה ואחר כך הוא מפתח על פני האדמה את גוף הפרי. משהבשילו בתוכו הנבגים הם נופלים לאדמה, והמחזור מתחיל מחדש.



הערה: בתמונה הנבגים מוגדלים בהרבה

טיפוסים שונים של פטריות

עם הפטריות נמנים מינים רבים, אחדים מהם תועלתם מרובה מאוד: הפניצילין, שממנו מפיקים את הפניצילין, השמרים הגורמים לתסיסת הבירה ועוד. ויש פטריות מזיקות הגורמות מחלות קשות לצומח: כשותית הגפן, כימשון תפוחי־האדמה, חלדון הדגניים, ועוד.
נצטמצם כאן בתיאור פטריות־כובע שרבות מהן משמשות מאכל טעים לאדם.

סכימה של התפתחות הכובע באחת הפטריות

הפטריות האלה עשויות רגל וכובע. הרגל היא משען הפטריה והיא פחות או יותר מפותחה, חלולה או טמומה (מלאה).
הכובע כרגיל בשרני. שטחו החיצוני יכול להיות יבש, או לח, דבקי, או מכוסה זיפים.

כאשר הפטריה צעירה, היא עטופה שני קרומים: הצעיף החלקי המקשר את שפת הכובע עם הרגל ועוטף רק את שיכבת הנבגים, וצעיף כללי העוטף את כל גוף הפרי. כאשר הפטריה מתבגרת ומתרוממת, נקרע הצעיף החלקי וחלק ממנו נשאר מחובר לרגל, בצורת צווארון קטן. הצעיף הכללי נקרע בבסיסו ונשאר ליד הרגל בצורת גביע, המכונה נרתיק.



מחיר החתימה לשנה: 40.- ל״י. דמי החתמה 4.- ל״י, ו־75 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חדשים של 3.- ל״י למפרע.
מחיר החוברת במכירה בודדת: 95 אגורות.
בהזמנות נא לפנות אל הוצאת "מסדה" בע״מ, רח׳ ליליינבלום 33 תל־אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.

חידושים והמצאות

1896 פונוגראף חשמלי (קולט־קול חשמלי) — פונוגראף המאפשר את קליטת הקול, באמצעות הכוח החשמלי, הומצא על־ידי השוויצי פרנסואה דיסו.

1898 קולט קול מאגנטי — דגם של קולט קול מאגנטי נבנה על־ידי הדני ואלדמאר פולסן.

1904 טכניקולור — תהליך הראינוע בצבעים; הומצא על־ידי הצרפתי ליאון דידיה.

1905 תא פוטואלקטרי — זהו מכשיר ההופך את אנרגיית האור לאנרגיה חשמלית; הומצא על־ידי הגרמנים האנס גייטל ויוליוס אלסטר.

1906 קולנוע — המכונה הראשונה לראינוע עם השמעת הקול, נבנתה על־ידי הצרפתי אוגוסט לאקוסט.

1910 תאורת ניאון — נורות הניאון הומצאו על ידי הצרפתי קלוד.

1913 מונה גייגר — המדען האנס גייגר המציא מכשיר למדידת הרדיו־אקטיביות של הגופים. מכשיר המדידה נושא את שמו של הממציא.

1918 מטוס מונחה — נסיון להנחות מטוס ממרחק נעשה על־ידי הצרפתי מאכס בושה.

1922 ראדאר — גולייֶלמו מארקוני מבצע את הניסויים הראשונים למיקום הגופים באמצעות הגלים הקצרים.

1926 קולנוע תלת־ממדי — נסיון של הקרנת קולנוע תלת ממדי מבוצע על ידי הצרפתי אבל א. גאנס.

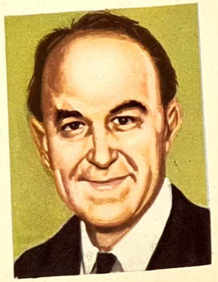
1926 טלויזיה — הנסיון הראשון של טלויזיה נעשה על־ידי האנגלי ג'ון לוגי בֵּירד.

1929 סינמסקופ (בד קולנוע רחב) — הקרנתן של תמונות מקיפות — פאנוראמה — על בד קעור (סינמסקופ) בוצעה על־ידי הצרפתי אנרי קרטין.

1939 שידור טלויזיה — שידורי הטלויזיה הראשונים נערכו בארה״ב.

1940 שידור טלויזיה בצבעים — באמריקה נערכו השידורים הראשונים של טלויזיה בצבעים על ידי החברה סי.בי.סי.

1942 כור אטומי — קבוצת חוקרים בהנהלתו של אנריקו פרמי, מפעילה בשיקאגו את הכור האטומי הראשון.



אנריקו פרמי

נולד ב 1901.
פרופסור ברומא ובארצות הברית.
עמד בראש קבוצת המדענים אשר הפעילה ב 1942, במעבדת האוניברסיטה של שיקאגו, את הכור האטומי הראשון. מת ב 1955.

1948 טראנזיסטור — הטראנזיסטור, מכשיר הממלא את מקומן של שפופרות־הראדיו הבלתי־נוחות, יוצר על־ידי האמריקאי ויליאם שוקלי.

1949 תקליטים ארוכי־נגן — התקליטים ארוכי־נגן הראשונים יוצרו על־ידי חברת התקליטים האמריקאית "קולומביה".

1956 "וידיאוטלפון" — מכשיר טלפון מיוחד, המאפשר לראות את האיש עמו משוחחים. מיוצר במעבדות בל בארצות הברית.

רפואה וכירורגיה

1000 לפסה״נ, חיסון נגד אבעבועות שחורות — בסין כבר היתה ידועה אז צורה מיוחדת של חיסון נגד האבעבועות השחורות. היו מכניסים לתוך נחירי האף קליפה של אבעבועות: בנחיר השמאלי אצל הגברים ואצל הנשים בנחיר הימני.

1337 לסה״נ, מכשירי כירורגיה — הרופא הסיני ויי אי לין כותב ספר בשם "שי אי טה האיאו פאנג". בספר זה הוא רושם ומתאר כמה מכשירי כירורגיה דומים לאלה הנמצאים בשימוש כיום: איזמל־ניתוח, מספרי־מנתח, מלקחיים, חוטים לתפירה ועוד.

1557 שיניים תותבות — הספרדי פראנסיסקו מארטינס הוא הראשון המדבר על שיניים תותבות, הבאות למלא את מקומן של השיניים החולות שנעקרו.

1744 אגד חבישה נגד שטף־דם — הרופא הצרפתי ז'אן לואי פטי המציא אגד, הקרוי "אגד המוסטאטי" (עוצר דם), בו משתמשים עד היום לעצירת שטף־דם (המוראגיה).

1761 דפיקות על בית־החזה — הרופא הווינאי ליאופולד אאונברוגר כתב את הספר "תגלית חדשה", בו הוא מתאר טכניקה חדשה לקביעתן של כמה מחלות רציניות. טכניקה זו, שנקראה "דפיקות על בית החזה", היתה מבוססת על הקול הנוצר על־ידי דפיקות על בית־החזה, אך זו נשכחה מהר. רק בתחילת המאה ה 19 הוכרה חשיבותה הגדולה של שיטה זאת.

1815 קנה שמע (סטטוסקופ) — הוא המכשיר המושם על בית החזה של החולה והמאפשר לרופא לשמוע את דפיקות הלב ואת תנועות הנשימה. הומצא על־ידי הרופא הצרפתי רֶנֶה תיאופיל יאסֶנט לֶנֶה.

1818 נשימה מלאכותית — האנגלי ג'ון צִ'ין המציא שיטה מיוחדת להחזרת הנשימה לאנשים שעל סף המחנק.

1847 הרדמה — הרופא האנגלי סר ג'ימס יאנג סימפסון מנסה בהצלחה להרדים חולה לפני הניתוח באמצעות הכלורופורם.

1851 חבישה בתחבושת גבס — הבלגי אנטאן מאטיסן, רופא מנתח, המציא שיטה חדשה לטיפול בשברי־איברים. שיטה זו, הנמצאת בשימוש עוד היום, מבוססת על חבישת איבר שבור בתחבושת גמישה של גבס רטוב וגמיש. התחבושת מתקשה במשך הזמן וע״י כך יכול האיבר השבור להישאר במנוחה מוחלטת.

1851 ראי־עין (אופתאלמוסקופ) — הגרמני הֶרמאן הֶלמהולץ המציא מכשיר המאפשר את בדיקת רשתית העין הוא האופתאלמוסקופ.

תרבות
אנציקלופדיה מצויירת
המערכת:
ד״ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד״ר א. רימלט
העורך־המרכז: ד״ר ש. קלעי

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע״מ, רמת־גן

תוכן העניינים

חוברת מס. 36

חידושים והמצאות

1853 מזרק־בוכנה — האנגלי אלכסנדר וודּ המציא את המזרק של בוכנה, המזרק של אלכסנדר וודּ.



המזרק של אלכסנדר וודּ

1863 הריפוי על־ידי חמצן — האיטלקי גוידו באקֶצ׳לי ברומא היה הראשון שהנהיג את השימוש בחמצן לריפוי מחלות הריאה הקשות ביותר.

1880 ריפוי ע״י תרכיבים — לואי פאסטר, מדען צרפתי, היה הראשון שהנהיג את השיטה של הכנת תרכיבים למניעתן ולריפוין של מחלות וירוס.

1880 רוברט קוך — גילה את חיידק הטיפוס ובעקבות זה הומצא תרכיב החיסון נגד מחלה זו.

1882 פאסטר גילה את חיידק הכלבת והמציא את תרכיב החיסון נגד מחלה נוראה זו.

1882 רוברט קוך — גילה את חיידק השחפת.

1882 פנוימוטוראכּס מלאכותי — פרופסור קארלו פורלאניני מן האוני־ברסיטה של פאויה הציע שימוש בפנוימוטוראכּס מלאכותי לריפוי השחפת. הפנוימוטוראכּס הוא שיטת־ריפוי מיוחדת המאפשרת לשתק את פעולתה של הריאה החולה כדי לרפאה; באותו זמן מבוצעת פעולת הנשימה על ידי הריאה השנייה.

1883 קלֶבּס — גילה את חיידק הדיפתריה (אסכרה) — מחלת גרון קשה המצויה ביחוד בין ילדים.

1887 ריפוי על־ידי הלם חשמלי — רופא העצבים אוגו צֶ׳רלֶטי המציא את שיטת ההלם לריפויין של מחלות עצבים.

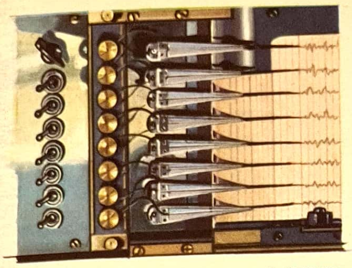
1890 ריפוי על־ידי נסיוב — אמיל אדולף בּרינג המציא את הסֶרוֹתֶראפיה. לפי שיטת ריפוי זו מזריקים לחולה נסיוב מדמו של בעל־חיים, שחוסן קודם נגד המחלה, ממנה סובל החולה.

1895 מידקר מותני — הגרמני היינריך ניסה בפעם הראשונה את שיטת המידקר המותני. הוא הכניס מחט לתוך תעלת חוט־השדרה דרך החוליה הרבי־עית והחוליה החמישית; על ידי פעולה זו נתאפשר להוציא מתעלת חוט־השדרה חלק מן הנוזל שבה ועל ידי כך להקטין שם את הלחץ המצוי במחלות כגון: דלקת קרום המוח, גידולים במוח ועוד.

1905 תא לספירת כדוריות־הדם — מכשיר המאפשר את ספירתן של הכדוריות הלבנות והכדוריות האדומות בדם הומצא ונוסה בלייפציג על־ידי הרופא הגרמני קארל בורקר.

1928 ריאת־פלדה — מכשיר המכונה "ריאת־פלדה", בו משתמשים בריפוי שיתוק הילדים, הומצא על־ידי האמריקאי פיליפ דרינקר.

1929 אנציפלוֹאֶלֶק־טרוֹגראף — מכשיר הרושם את התגובות החשמליות של חלקי המוח — הומצא על־ידי הגרמני האנס בּרגר.
חלקי המכשיר רושמים את הזעזועים ה־חשמליים המתקבלים כתגובות המוח.



האנציפלואלקטרוגראף — רושם התגובות החשמליות מן המוח

1944 כּליה מלא־כותית — מכשיר המסוגל לטהר את הדם, כלומר לפעול במקום הכליה כאשר הכליות אינן פועלות כראוי, הומצא על־ידי הגרמני ויטֶן י. קולף.

זוהי הצורה של טופס הבקשה שממציא מגיש לממשלה כדי לקבל פאטנט על המצאתו.

טופס פטנטים מס׳ 1
(יש לצרף שני העתקים של הפירוט שצריך להכינו בהתאם לטופס פטנטים מס׳ 3)

פקודת הפטנטים והמדגמים

בקשה לפטנט

(א) רשום כאן את השם, הכתובת והנתינות של המבקש או המ־בקשים, במלואם.

אני (אנו) (א) ....
....
....

(ב) רשום כאן את שם האמצאה.

מצהיר(ים) בזה, שיש ברשותי (ברשותנו) אמצאה ששמה הוא (ב) ....

(ג) ציין כאן, מי הוא הממציא או מי הם הממצי־אים.

וכי (ג) ....
טוען שהוא הממציא האמיתי והראשון של האמצאה: כי לפי מיטב ידיעתי(נו) ואמונתי(נו) אין שום אדם או בני־אדם משתמשים בה; ואני(אנחנו) מבקש(ים) להעניק לי(לנו) פטנט על האמצאה הנ״ל.

ואני מבקש (ואנו מבקשים) שהפטנט יוענק כפטנט מוסף

(ד) מחוק את הבל־תי מתאים.

(ד) לפטנט מס׳ ....
(ד) לפטנט שיוענק לגבי בקשה מס׳.......

נכתב ביום........... בחדש 19

(ה) חתימת המבקש או המבקשים.

(ה) ....

לכבוד
רשם הפטנטים והמדגמים,
ת. ד. 767, ירושלים.

כ כובענות



איך מייצרים כובע לֶבֶד

הכובע, או המגבעת, שחובשים אבא או סבא בימות החורף הקרים, הכובע הרגיל שאתם רואים יום־יום כשהנכם סובבים ברחובות העיר, כובע זה עשוי לבד. כובעים עשויים לבד היו ידועים באירופה כבר לפני 1.700 או 1.800 שנה, אך צורתם היתה שונה מזו של היום. העמים שהתחילו ראשונים לעבד את הלבד ואשר ייצרו ממנו כובעים גסים היו השבטים הבארבארים הגרמניים שפלשו לאירופה עם שקיעת הקיסרות הרומית. והמלה "לֶבֶד" בגרמנית (filz) ובאנגלית (felt), שפירושה "לדחוס", "לכבוש", הפכה מושג מקובל בכל לשונות אירופה.

בתחילה נחשב הלבד לאריג גס ובזוי. על־כן היו מייצרים ממנו רק כובעי עבודה ובגדי עבודה שנועדו לאיכרים. בראשית המאה ה־15 עלה בדעתו של כובען ליצור מאריג זה כובעים הדורים לאצילים. מאז הפך הלבד חומר גלם בסיסי לייצור כובעים. הלבד עשוי תערובת שערות דחוסות וכבושות, שמפיקים מפרוותיהן של חיות, ובעיקר משער בוֹנֶה, נוּטְרִיָה, כלבי־ים, ארנבת, שפן, יָעֵל, גמל, כבש, עֵז.

הכנת השערות

בבית בורסקי מנקים את הפרוות מכל שרידי האבק ומכל פסולת אחרת, גוזזים את קצות השערות שאי אפשר להשתמש בהן ומגרדים מן העור את השערות הרכות והקצרות מדי לשימוש.

לאחר מכן משפשפים את העורות בעזרת מברשות ספוגות בתמיסת כספית ומייבשים אותם בתוך תנורים חמים. לאחר פעולת הייבוש מרכבים את העורות במי סיד. לבסוף גוזזים את השער בעזרת מכונה בעלת להבים מסתובבים. מפרוות של ארנבות מורטים את השערות.

ייצור כובעים

בבית־מלאכה לכובעים מערבבים תחילה את סוגי השער השונים באמצעות מכונות "נשיפה", לפי המידות הנדרשות של דקיקות השער ועדינותו. לדוגמה: כובע שער בוֹנֶה ל"שלושה רבעים" מיוצר משלושה חלקים שער בוֹנֶה ומחלק אחד שער ארנבת. כובע שער בוֹנֶה ל"מחצה" מיוצר משני חלקי שער בוֹנֶה, חלק אחד שער ארנבת וחלק אחד שער לַמָּה.

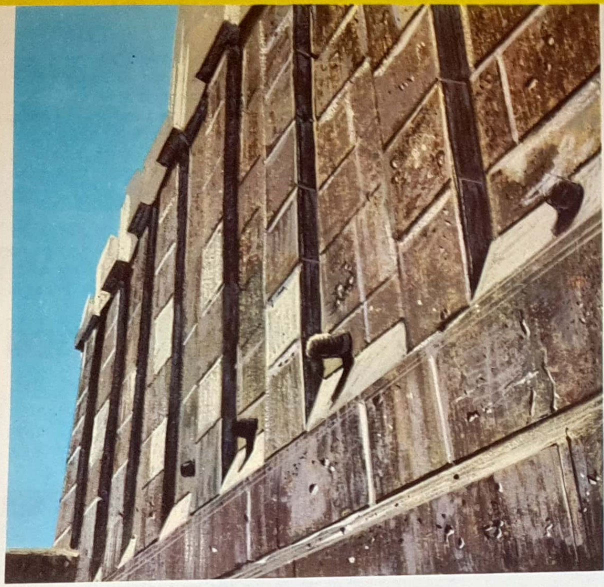
כשהשער מוכן אוספים אותו, בעודו מפוזר, ומצרפים אותו לשכבת אריג ראשונה. לצורך זה מכניסים את השער לתוך מכונה מיוחדת במינה. במכונה זו ישנו חרוט בעל נקבים המחוברים לשואב אויר. כשמפעילים את שואב האויר נמשכות השערות אל פני החרוט ונדחסות היטב מסביבו, עד שנוצרת שכבה סמיכה, הנקראת "פעמון הכובע". מיד מעבירים את פעמון הכובע דרך סילוני מים חמים, ומשם, באמצעות גלילים מסתובבים, מכניסים אותו אל תוך אמבטיות של מים רותחים. פעמון הכובע נשאר זמן־מה בתוך האַמבטיה, ומשם מעביר אותו סרט נע למכונה אחרת. כאן הוא סופג תמיסת סודה מימית או תמיסת חומצה שניערו אותה היטב. כשהוא יוצא ממכונה אחרונה זו נהפך פעמון הכובע לחרוט קטן, דחוס וחזק. לבסוף מניחים את פעמון הכובע על תבנית קמורה, וכאן הוא מקבל את הצורה של כיפה בעלת תיתורה.

תהליך העיבוד הסופי

עתה צובעים את הכיפה, מייבשים אותה ונותנים לה את צורתה הסופית. לאחר מכן מגרדים את הלבד בניר זכוכית, מצחצחים אותו עד שיבריק ומרככים אותו בשומן מיוחד. מכונות מיוחדות מקפלות את הכיפה, ולבסוף תופרים מסביבה את הסרט החיצון, ובצדה הפנימי את הבִּטנה ואת רצועת העור הפנימית.

התמונות בעמוד הקודם:
אופנת הכובע במרוצת הדורות: 1 כובע מן המאה הארבע־עשרה. 2 כובע של בנות האצולה במאה החמש־עשרה. 3 כובע של בני־האצולה במאה החמש־עשרה. 4 כובע מן המאה התשע־עשרה. 5 צילינדר. 6 מגבעת גבר בימינו.

חברון — עיר קברות האבות



הקיר החיצוני של בנין המסגד על קברי האבות (מערת המכפלה)

חברון נמצאת במרכז החלק הדרומי של הרי יהודה ובמבואות מדבר יהודה המשתרע מזרחה. ההרים המקיפים אותה, הידועים בשם הרי חברון, מהווים חטיבה מיוחדת, ושם מצויות הפסגות הגבו־הות ביותר של הרי יהודה. סמוך לחברון מתרומם הר, שגובהו 1019 מ' מעל פני הים התיכון, הקרוי הר חלחול, על שם הכפר שעל מדרונותיו. ההרים מצטיינים באדמה פוריה, בשפע מעינות, ביחוד בסביבה הקרובה לחברון, ובמרעה רב באזורים הסמוכים לעיר.

בימים הקדומים היתה סביבת העיר נודעת בפוריו־תה. המרגלים אשר נשלחו על־ידי משה רבנו לרגל את הארץ הגיעו לסביבות חברון והביאו מנחל אשכול הסמוך לעיר אשכול ענבים ענקי, "וישאוהו במוט בשנַיִם", "ומן הרימונים ומן התאנים". הם הודיעו למשה: "באנו אל הארץ אשר שלחתנו וגם זבת חלב ודבש היא".

גיאוגרפים ערבים מלפני אלף שנים מספרים על חברון: "חברון (בלשונם "חליל אללה" ובקיצור "חליל" שמובנו "הידיד", הוא כינויו של אברהם אבינו בפי הערבים) — האלוהים בירך את הארץ הזאת בכל טוב: בחיטים, ביין ובשמן ובכל עצי פרי וגם במקנה. הטובים בפירות המקום הם הענבים האלה וטעמם כטעם פרי אלוהים". גם כיום מרובים בהרי חברון, וביחוד בסביבות העיר, כרמי גפן מהמשובחים בהרים וכן כרמי זית.

חברון נחשבה בימי קדם לעיר העתיקה ביותר בארץ ישראל. בה נטה אברהם את אוהלו, אחרי עָברו את הירדן ומסעו על פני שכם, והלך "הלוֹך ונסוֹע הנגבה עד חברון". העיר נקראה גם בשם קרית ארבע, על שם ארבעת הענקים שחיו בה. בסביבות חברון, העשירה במרעה דשן, רעו עבדי אברהם את העדרים. במות שרה קנה אברהם מידי עפרון החיתי חלקת שדה, "ויקם השדה והמערה אשר בו לאברהם לאחוזת קבר מאת בני־חֵת". במערת המכפלה קבר אברהם את שרה אשתו ובה נקברו אחר כך: אברהם, יצחק ויעקב, רבקה ולאה. העיר שוכנת כיום בעמק ומוקפת הרים מסביב. משחולקה הארץ לשבטי ישראל, ניתנו העיר וסביבתה לנחלה למשפחת כָּלֵב, הוא כָּלֵב בן יְפֻנֶּה, אחד המרגלים, אשר (יחד עם יהושע בן נון) דיבר בשבחה של הארץ כנגד יתר המרגלים אשר הוציאו את דיבת הארץ רעה.

חברון היא אחת מערי המקלט לנוס שמה "רוצח מכה נפש בשגגה בבלי דעת". מצבה הגיאוגראפי — במרכז הרי יהודה ובמבואות המדבר המשתרע במזרח — הכשיר את חברון להיות העיר המרכזית בשבט יהודה. בה נוסדה ממלכת יהודה ובה מָלַךְ דוד שבע שנים וששה חודשים, עד אשר נכבשה ירושלים מידי היבוסים והיתה לבירת ממלכת יהודה וישראל. וגם אז לא ירדה חברון מגדולתה, כי בעיר היתה הבמה הגדולה שאליה עלו להקריב קרבנות ולשלם נדרים.

בימי הבית השני נתפרסמה חברון ביחוד בבנין הגדול והיפה שהיה בנוי על מערת המכפלה. יוסף בן מתתיהו (שחי בסוף הבית השני) כותב עליו כדברים האלה: "וגם מצבות קברותיהם (של הא־בות) נראות בעיר הזאת (חברון) עד היום הזה, והן עשויות שיש יפה, לכבוד ולתפארת".

אחרי חורבן הבית השני לא פסק הישוב העברי בחברון ובסביבותיה. בכפרים שבדרומה היה קיים, מאות שנים אחרי החורבן, ישוב יהודי חקלאי. עולי רגל רבים היו עוברים את חברון בדרכם ממצרים לערי הקודש בארץ ישראל.

רבות סבלו אחינו יושבי חברון בכל הדורות — מפגעי הטבע: ממחלות ומגיפות, ומידי האדם: מתג־רת ידם של הבדוים ומתַקיפי הפלחים שבסביבה, אך על אף הכל קיימו במסירות נפש את ישיבתם שם. אחיהם שבתפוצות הגולה סייעו בידם ובאו לעזרתם. כפעם בפעם התחזק הישוב על ידי עולים חדשים: פעם — על ידי עליית מגורשי ספרד, ופ־עם — על ידי שיירת חסידים מעולי מזרח אירופה. רובם של יהודי חברון עסקו במסחר ובמלאכה ובאו במשא ומתן עם תושבי הכפרים הסמוכים. הם ישבו ברובע מיוחד, שהיה ידוע בשם "רובע היהו־דים". שם היו בתי־כנסיות עתיקים ובהם ספריות יקרות־ערך.

בין בתי־הכנסיות התפרסם ביחוד בית הכנסת על שם אברהם אבינו — בעתיקותו ובתכניתו המיו־חדת. לפי המסורת הופיע אברהם אבינו בבית־כנסת זה להשלים את המנין בתפילות יום הכיפורים. כשגדל הישוב היהודי בחברון, נבנו בתים חדשים גם מחוץ לרובע העתיק. בחודשי הקיץ החמים, וביחוד בזמן בישולם של ענבי חברון המפורסמים, היו יהודי ירושלים וערי עמק החוף רגילים לעלות לחברון לבתי־המרגוע וליהנות מאוירה הקריר ומ־הגנים שבסביבה.

שנים אחדות לפני חורבן הישוב היהודי בחברון הועברה לשם אחת הישיבות הגדולות, ומבחר הלומ־דים מבין בחורי ישראל ישבו בה והגו בתורה. אך הנה בא היום המר על יהודי חברון. בחודש אב תרפ"ט, התנפל עליהם המון פרוע ומשתולל והרג טף ונשים, זקנים ובחורים, ועיר־האבות נעזבה מבניה. אחרי ימי הזעם חזרה שארית הפלֵיטה לעיר, אך היא לא יכלה להחזיק עוד מעמד. במאורעות הדמים תרצ"ו יְצָאוּהָ לבלי שוב..

בדרומה של חברון מתרוממת גבעה, עליה היתה בנויה חברון העתיקה. לפני מאות שנים קבעו תו־שבי חברון בגבעה זו את מקומם של אדם וחוה. על ראש הגבעה מראים את קברותיהם של ישי אבי דוד ושל רות המואביה.

סמוך לקברים העתיקים נמצא בית־הקברות היהודי החדש. אבנים גדולות מונחות שם על כל קבר, ללא כל ציון וכתובת. כך היו נוהגים לעשות גם בימים הקדומים. בין הקברים נמצא, בחצר מגודרת, קבר הקדושים משנת תרפ"ט, ועל המצבה הגדולה חקוק הפסוק: "הרנינו גויים עַמו, כי דם עבדיו יִקום, ונקם ישיב לצריו וכיפר אדמתו עַמו" (דברים ל"ב, מ"ג).

כיום משמשת חברון מרכז מסחר ומלאכה לחלק הדרומי של הרי יהודה. המוני כפריים ובדוים באים אליה למכור את תוצרתם, לקנות צורכיהם ולתקן את כלי עבודתם. על מערת המכפלה עומד מסגד. הכניסה לשטח מערת המכפלה אסורה לשאינם מוסלמים. רק על פי רשיון מיוחד, שאינו ניתן בנקל, יכולים בלתי מוסלמים לבקר במקום.

חומרים פְּלאסטיים

בתערוכת לונדון 1955 הוצג זוג אופניים שגופו היה בנוי כולו חומר פלאסטי. היו אלו אופניים קלים ויציבים יותר מאופניים רגילים. מבחינה טכנית זה היה מאורע חשוב. אך הדבר לא עורר ענין מיוחד בציבור, שכן כבר מזמן הורגלנו לראות מוצרים שונים עשויים חומר פלאסטי, והשימוש בחמ שוב אינו בגדר חידוש.

החומרים הפלאסטיים הולכים ותופסים את מקומם של חומרי גלם שהיו מקובלים עד כה: עץ, זכוכית, סיבים לאריגה, עור ואף מתכות. יתכן שלא רחוק היום בו יהיו גם בתים, בגדים וכל המוצרים לשימוש יום־יומי עשויים כולם מחומר פלאסטי.

כדי להבין את השימוש המרובה בחומרים אלה, נציין בזו אחר זו את סגולותיהם העיקריות: קלות, יציבות גדולה, עמידות בפני חמצות ואיכול על־ידי חומרים כימיים. נוסף לכך הם ניתנים לעיבוד ללא מאמץ רב, והמוצרים הנוצרים מהם יפים לעין וכן המכניים.

במסחר נקראים החומרים הפלאסטיים בשמות שונים: ניילון, אורלון, באקליט, פלאסטיגלאס, פלאסטעור, פוליסטירול, פרלון ועוד. כיום, מספרם של החומרים הפלאסטיים גדול ומגיע למאות; ומפיקים מהם מיליוני מתנות של מוצרים שונים.

מה הם החומרים הפלאסטיים?

החומרים הפלאסטיים הם תערובות של חומרים שונים. החומר היסודי הוא שרף, לעתים טבעי אך ניתן גם לייצרו באופן סינתטי, כלומר באופן מלאכותי. מקבלים אותו על־ידי שינויים כימיים בחומרים מסוימים, בעיקר נפט, בתוספת מים, אויר ופחם. אחד הדברים המאפיינים את החומרים הפלאסטיים הוא גודל הפרודות שלהם (מאקרו־מולקולות). בפרודות אלו מאוחדות פרודות קטנות לשרשרות ארוכות. על־ידי איחוד מספר פרודות קטנות, מתקבלות הפרודות הגדולות (המאקרו־מולקולות), המתאימות בתכונותיהן לשרפים שונים. הקלות היחסית המאפיינת תהליך זה של שינוי מספר הפרודות מסבירה את השוני הגדול של החומרים הפלאסטיים מחומרים אחרים. הכינוי "פלאסטי" הולם את החומרים האלה כל עוד הם בתהליך העיבוד, כי במשך תהליך זה אפשר לעצב את התערובות של החומרים בצורות שונות. אולם המוצר הסופי שוב אינו פלאסטי ואינו ניתן לשינוי צורתו בנקל. אדרבה, הוא בעל צורה יציבה ובלתי ניתנת לשינוי.

החומר הפלאסטי הראשון היה הבאקליט, שהומצא ב 1907 על־ידי הכימאי הבלגי ליאון בֵּיקלאנד.

בציורים הבאים מתוארים אחדים מן השימושים המרובים בחומרים הפלאסטיים.



כבל טלגראפי תת־ימי מבודד על־ידי חומר פלאסטי

מבדד למתח גבוה

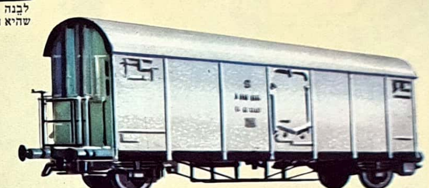
מכשיר טלפון

מכונית שגופה עשוי חומר פלאסטי מחוזק על־ידי סיבי זכוכית

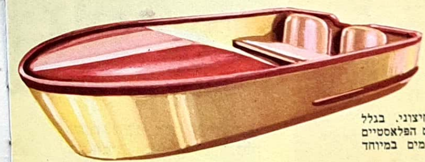
כלי־מטבח וחפצי־בית שונים



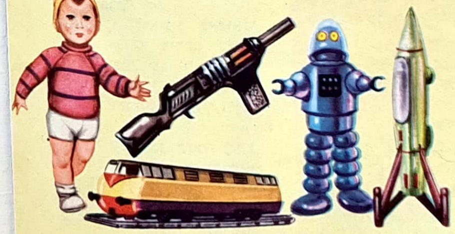
לבנה מחומר פלאסטי, שהיא חומר בידוד מעולה



קרון רכבת הנועד לקירור, שדפנותיו עשויות חומר פלאסטי בעל כוח בידוד רב



סירת ספורט בעלת מנוע חיצוני. בגלל העמידות הגבוהה של החומרים הפלאסטיים נגד מליחות הים, הם מתאימים במיוחד לבנין כלי שיט



צעצועים שונים



חדר מצויד בכלים מצופים חומר פלאסטי

כובענות

הכובע הוא:

חדיש, מיושן, מחודש, מהודר, מוזר, יוצא דופן, חינני, אלגאנטי, גבוה, נמוך, רחב־שוליים, צר, קשה, צבאי, אזרחי, נועד לאזורים חמים, מגבעת כהונה, כובע אפיפיורי, כובע מלכותי, כובע לגברות, כובע לגברים, חורפי, קיצי, כובע דהוי, כובע אטום לרטיבות ולמים.

כובע לֶבֶד (אריג צמר, שער ארנבות, שפנים, בונה, שער גמל ועוד ועוד...), כובע קש, כובע משי, כובע צמר, כובע קטיפה, כובע שעיר, כובע עור, כובע אטום למים.

את הכובע אפשר:

לנקות, לצחצח, להסיר ממנו כתמים, לחדש, לצבוע, לנקות ניקוי יבש, להתאים לאופנה החדשה, להרחיב, להקטין, לקשט.

מלים הקשורות עם הכובענות

בית בורסקי — מפעל לעיבוד עורות; בית־מלאכה לכובעים — מפעל לייצור כובעים; חנות לכובעי גברים; חנות לכובעי נשים; קופסה לכובעים — קופסת־קרטון או עור לשמירת הכובעים; הסרת הכובע — פעולת הסרת כובע מן הראש לאות ברכת שלום; קולב — כלי עשוי עץ, עליו תולים את הכובעים; כובען — מייצר או מוכר כובעים; כובענית — מייצרת או מוכרת כובעי נשים; מְתָאֵם — פועל הנותן ללבד צורת כובע; כּוֹבֵש — פועל הכובש את הלבד תוך תהליך של הרטבה ודחיסה; משפר הלבד — פועל המשפר את טיב הלבד; קלען — הקולע סיבים וקש לעשיית כובעים.

חלקי הכובע



סוגי כובעים



תולדות הכובע במרוצת הדורות



תרבות

אנציקלופדיה מצויירת

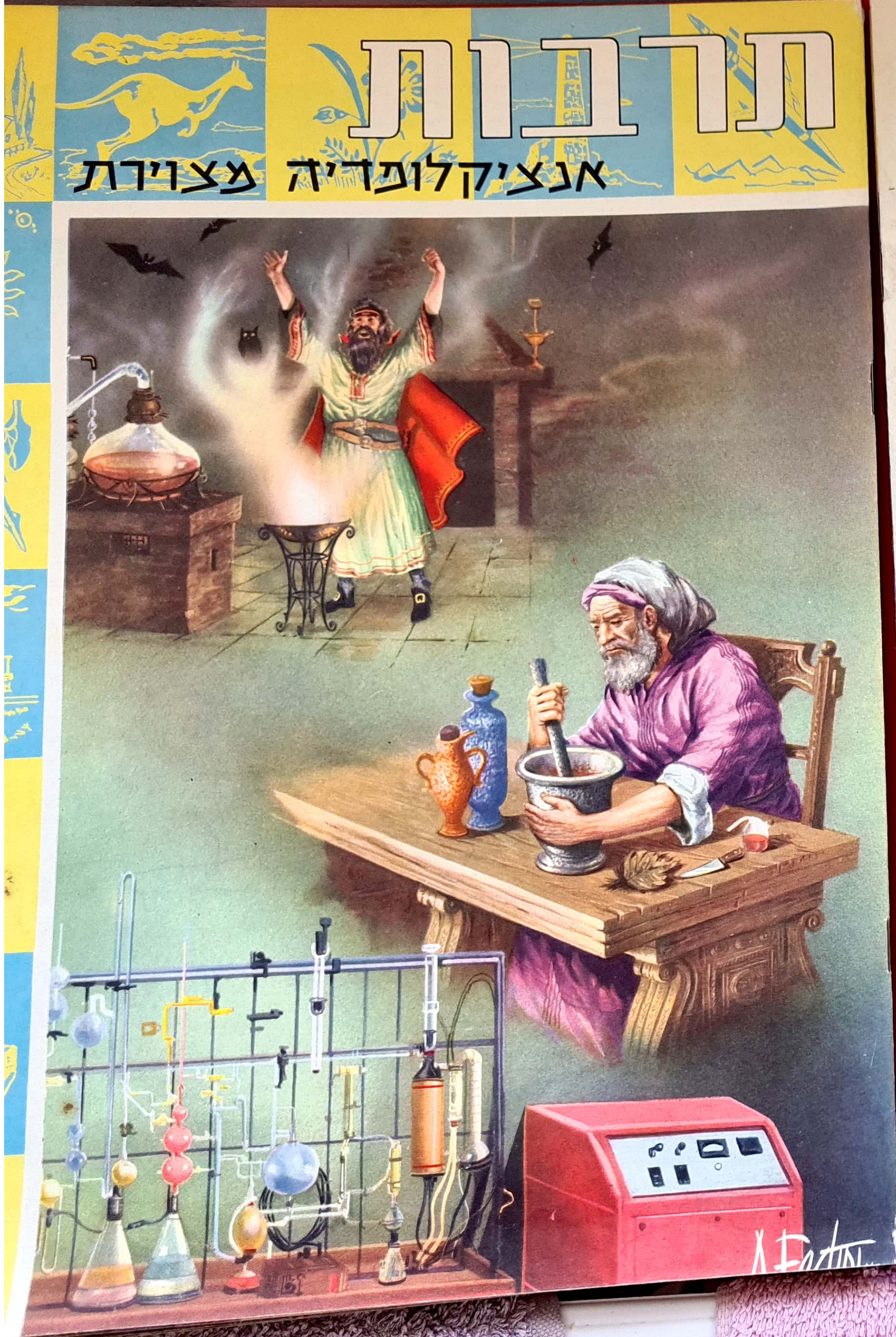
המערכת:
ד״ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד״ר א. רימלט
העורך־המרכז: ד״ר ש. קלעי

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע״מ, רמת־גן

תוכן העניינים

חוברת מס. 49





תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהווינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

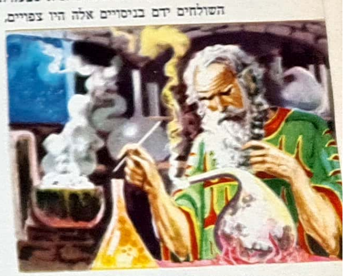
כ | כימיה

תולדות הכימיה בקצרה

השם "כימיה" מקורו כנראה בשפה הערבית. השורש "כמן" פירושו: סודי, נסתר או מסתורי, ואמנם זה היה טיבו של מדע זה, בראשית דרכו. במשך אלפי שנות תולדות האדם לא היה מדע זה המכונה כימיה אלא אוסף של ידע מעשה-רקיחה, ההכנה של צבעים ותמציות ריחניות והפקת מספר מתכות ממחצביהן. הקדמונים לא היו מסוגלים לעמוד אפילו על הרכבם של החומרים הפשוטים ביותר; ואין תימה שהיוונים, במאה החמישית לפסה"נ, הניחו, בטעות, שהמים הם יסוד פשוט, בעוד שלאמיתו של דבר הם תרכובת של מימן וחמצן. מכל מקום, אנשים אלה הכירו את תכונותיהם של מספר יסודות, והיו מסוגלים לזהות יסודות מסוימים, שהיו מצויים בטבע במצב טהור או כמעט טהור. כך, למשל, מספר לנו הומרוס ב"אודיסיאה", כי כדי לטהר את ביתו של אוליסס לאחר המתת המחזרים, שרפו המשרתים גופרית בבית. מכאן מסתבר שכבר אז היו ידועות בציבור תכונותיו המחטאות של חומר זה, המשמש עד היום לחיטוי יורות ודודים.

בתקופה הקדומה קפאה הכימיה על שמריה ולא התפתחה כמעט, משום שבאותם ימים היה לימוד תופעות הטבע ותוקיהן נתון בידי כוהני-הדת. כוהנים אלה היו קשורים על-ידי נדרים והשבעות חמורים, שמנעו מהם לפרסם ברבים את אשר הצליחו לגלות בעבודתם. כדי לשמור על הסודות המציאו סימני כתב מיוחדים. ייתכן שגם כתב החרטומים הקדום נוצר למטרה כזאת.

בימי-הביניים התקדמה הכימיה מעט מאד, מסיבה דומה לזו שתוארה לעיל. החוקרים שחיו בימי-הביניים ניהלו את ניסוייהם הכימיים באשליה, שניתן לגלות את אבן-החכמים הדמיונית שבעזרתה אפשר להפוך כל מתכת זולה לזהב. השולחים ידם בניסויים אלה היו צפויים, בדרך כלל, להאשמות על התעסקות בכשפים, משום שביצוע הניסויים נחשב לבלתי אפשרי בלי עזרת השטן או כוח מסתורי אחר. רק במעשי-כשפים ניתן להפוך מתכת בלתי אצילה למתכת יקרה ביותר. האשמה כזו בימי-הביניים נחשבה לאחת ההאשמות החמורות ביותר, ובעטיה נידונו למוות אנשים רבים בכל רחבי אירופה. נקל לשער, שמי שעסק בניסויים כימיים, ואפילו ללא צל של כוונה לגלות את אבן-החכמים, היה נזהר שלא לגלות את סודו, מחשש שיואשם במעשי-כשפים וסופו שיקפח חייו על המוקד.

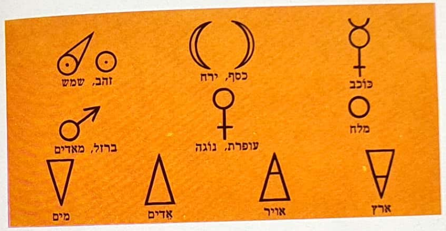


אלכימאי מנסה למצוא את „אבן החכמים" בימי-הביניים

האלכימאים, כך כונו כימאים קדומים אלה, השתמשו בסמלים מוזרים שלא היו ידועים לשאר בני-האדם, ולעתים אף היו בלתי-מובנים לחבריהם למקצוע. מקורם של סמלים אלה נעוץ בסימנים ומונחים אסטרולוגיים, ולעתים קרובות היה סמל כזה משמש גם לתיאור גרם שמימי.

הציורים בעמוד הקודם: למעלה: ראשיתה של האלכימיה — הברחת הרוחות הרעות
באמצע: עבודת מעבדה בימי-הביניים
למטה: מיתקן מודרני במעבדה כימית

רק במאה השבע-עשרה, ובמיוחד סמוך לכניסתה של המאה השמונה-עשרה, נהפכה האלכימיה, קמעה-קמעה, למדע הכימיה. בתקופה זו נוסדו ברחבי העולם האקדמיות הראשונות, ששימשו מקומות-מפגש למדענים, שבהם יכלו להתאסף באופן חופשי ולהתווכח על ניסוייהם ותגליותיהם. בשנת 1603 נוסדה ברומא האקדמיה דאי-לינצ'אי, בשנת 1622 נוסדה בלונדון "החברה המלכותית" ובשנת 1666 נוסדה בפאריס "אקדמית המדעים". באותו פרק זמן נערכו קורסים ללימוד הכימיה, שהיו פתוחים לציבור, ואז פורסמו בכל אירופה ספרי היסוד הראשונים של המדע החדש. הודות ליזמה זו הקדישו רבים את עצמם בהתלהבות לכימיה. נערכו ניסויים רבים, נתגלו חוקים חדשים, שאחדים מהם הם בעלי חשיבות מרובה גם בימינו אנו. במרוצת השנים פנתה הכימיה לאפיקים חדשים. תחילה עסקה בעיקר בחקר המחצבים. בתחילת המאה התשע-עשרה החלה הכימיה



אחדים מסמלי היסודות של האלכימאים

להתעניין בהרכב החומרים בגופים החיים (בעלי-חיים וצמחים). כך נולדה הכימיה האורגאנית. מייסדו של ענף חדש זה היה המדען הגרמני וֶהְלֶר, שהצליח בשנת 1828 ליצור באופן מלאכותי, בתנאי מעבדה, את השתנן. בצורה זו הפריך את האמונה שחומרים אורגאניים יכולים להיוצר רק בתוך גוף חי.

בתקופה זו נוצר הצורך לקבוע סמלים ברורים, מוסכמים ומוכרים לרבים, שבעזרתם יצוינו החומרים השונים, כתחליף לסמלים המרובים בהם השתמשו הכימאים הקדומים.

המדען השוודי בֶּרְצֶלְיוּס התמסר לתפקיד קשה זה. בשנת 1868 פירסם מערכת סימנים, המאפשרת לכנות בשם את כל היסודות ותרכובותיהם. מטרה זו הושגה על-ידי הנהגת מספר מועט של סימנים, על-ידי שימוש בראשי-התיבות של שמות היסודות הכימיים בשפה הלאטינית.

הסימנים שהוצעו על-ידי ברצליוס נהוגים עד היום הזה. תודות להם הוקלה בהרבה העברת הידיעות בין המדענים, הנפוצים במקומות שונים בעולם, שהם בני אומות ולשונות רבות. כך תרמו סימנים אלה להפצה ולהתקדמותה של הכימיה.

מונחי יסוד בכימיה

תהליך כימי: תהליך הגורם לשינוי בחומר, שאחריו אין אפשרות לחזור ולהשיג את החומר המקורי באמצעים פיסיקאליים בלבד. הגדרה זו של התהליך הכימי באה כדי להבדיל בינו לבין התהליך הפיסיקאלי, שאינו משנה את מהותו של החומר. הפיכת הברזל לחלודה היא תהליך כימי, משום שאין אפשרות באמצעים פיסיקאליים בלבד, להשיג ברזל מחלודת-הברזל.

חרקים באירופה

האדם הראשון שניסה למיין באופן מדעי את החרקים היה אולי הפילוסוף היווני הגדול אריסטו (במאה הרביעית לספה"נ). מאז עברו שנים רבות עד שהחוקרים הצליחו למיין את החרקים מיון ברור ומדויק.

הסיבה לכך נובעת מהעובדה שהחרקים מהווים את המחלקה הגדולה והמגוונת ביותר של ממלכת-החי.

מחלקת החרקים הגדולה והעשירה מחולקת לסדרות רבות, ונמנים עמה מינים רבים מאוד. עד היום הוגדרו למעלה ממליון מיני חרקים.

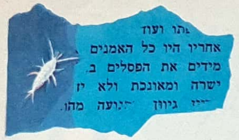


שני חרקים אלה מייצגים טיפוסים שונים. שתי בנות-מחלקה: חרקים בעלי-כנפיים וחרקים חסרי-כנפיים.

מיון החרקים

הסימן האופייני והחשוב ביותר שעל פיו מחלקים את מחלקת החרקים לשתי בנות-מחלקה הוא עובדת היותם בעלי-כנפיים או חסרי-כנפיים. לפי זה מחלקת מחלקת החרקים לשתי קבוצות בנות-מחלקה: בעלי-כנפיים — Pterygota (מיוונית: Pteron = כנפיים, Genos = נולד, היינו חרקים בוגרים עם כנפיים); וחסרי-כנפיים — Apterygota (מיוונית a = בלי, Pteron = כנפיים, Genos = נולד, היינו חרקים בוגרים ללא-כנפיים).

עם בת-המחלקה האחרונה נמנה מספר מצומצם של מינים, ורובם בעלי ממדים קטנים. הנפוץ ביותר הוא זנבזיף, ההודר לספרים ישנים ולסדקי הרהיטים. בשמו העממי הוא נקרא "דג הכסף", מאחר שגופו מכוסה קשקשים בצבע כסף (זנבזיף ניזון בעיקר מחומרי-עמילן וסוכר וחלקי נייר או עץ).



בת-המחלקה הגדולה והחשובה ביותר היא זו של החרקים בעלי-הכנפיים. בת-מחלקה זו מחולקת לסדרות רבות, שכמה מהן כוללות רבבות רבות של חרקים.

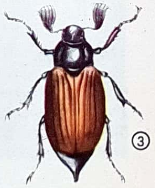
סדרת הפרפרניים (בעלי כנפיים מכוסות קשקשים)
החרקים המשתייכים לסדרה זו הֵנָּם בעלי שני זוגות כנפיים המכוסות קשקשים זעירים רעופים וצבעוניים. סדרה זו כוללת את הפרפרים, ביניהם היפים והצבעוניים שמבין כל החרקים. סדרת הפרפרניים גדולה ועשירה במינים (נמנו יותר מ 20,000). מחלקים את הפרפרניים לפרפרי-יום ולפרפרי-לילה.



(1) בין פרפרי-היום שכיח מאוד לבנין-הכרוב הגדול. זהו אחד הפרפרים המזיקים ביותר. הזחל שלו מכרסם ומכלה את הכרוביים למיניהם.

(2) מהטַוָּאים שמבין פרפרי-הלילה רבים המזיקים לצמחים רבים. זחליהם משמידים את העלים של עצי הפרי וירקות שונים.

החיפושיות (בעלות כנפי חפיה קשות ועבות)
כנפי החפיה חופות ומגינות על כנפי התעופה הדקות והמקופלות תחתן.



(3) חיפושיות רבות נמנות עם משפחת הזבליים. זחלי חיפושיות אלה חיים בקרקע. זחלי חיפושית-זבלית זו מזיקים באופן רציני לחקלאות. הם מכרסמים שורשי צמחים שונים.

עלי כרוב לאחר שכורסמו על-ידי הזחלים של לבנין-הכרוב הגדול. נשתיירו מהם רק העורקים (הזחלים נראים על עורקי העלה)

הפלאטינה

כשירדו הפורטוגאלים בתחילת המאה ה־16 על חופי אמריקה הדרומית חיפשו שם לשווא את המתכות היקרות. "נֶם אַאוּרוּ, נֶם פלאטָה" ("לא זהב ולא כסף"), כך אמרו, בהתכוונם לכך, שאין למצוא שם לא זהב ולא כסף. הפלאטינה לא היתה ידועה כלל באותם ימים, וכאשר, כמאתיים שנה לאחר מכן (בשנת 1736), נתגלתה הפלאטינה בפעם הראשונה בקולומביה (אמריקה הדרומית) קראו אותה הפורטוגאלים בשם "פלאטינה" — שפירושו "כסף" בפורטוגאלית ובספרדית, שכן היתה דומה בצורתה למַתֶּכֶת כסף. כך נקראה המתכת הנדירה והיקרה בשמה של מתכת הרבה יותר זולה (כסף).

התכונות האופייניות

הפלאטינה היא יסוד כימי; זוהי מתכת בצבע לבן כסוף.

הסימן הכימי	Pt	
המשקל האטומי	195.23	(משקלו של אטום פלאטינה כבד פי 195.23 מזה של אטום מימן).
המספר האטומי	78	(מסביב לגרעין־האטום של הפלאטינה מס־תובבים 78 אֶלֶקטרונים).
המשקל הסגולי	21.45	(משקלו של סנטימטר מעוקב אחד של פלאטינה הוא 21.45 גראם, או משקלו של סנטימטר מעוקב אחד פלאטינה כבד פי 21.45 מזה של סנטימטר מעוקב מים).
נקודת ההיתוך	1773	מעלות צלסיוס (הפלאטינה היא איפוא עמידה מאוד בפני חום, שכן הפלדה מתרככת ב 1350 מעלות, הברזל מותך ב 1537 מעלות והקוארץ — ב 1700 מעלות).

כבד ביותר

בין התכונות האופייניות של הפלאטינה, המפליאה ביותר היא, ללא ספק, תכונת הכובד שלה. ל־פלאטינה משקל סגולי ראוי לציון: אחרי האוֹסְמִיוּם זהו החומר הכבד ביותר בעולמנו.

תארו בנפשכם כי קוּבִּיַת־פלאטינה שצלעה 10 ס"מ משקלה 21 קילוגראם ו 450 גראם. היא כבדה פי שלושה מפלדה ופי שמונה משיש!

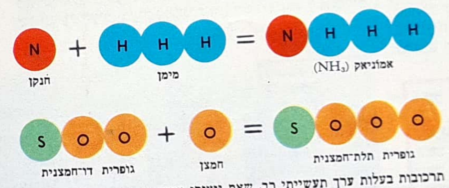
והרי השוואה בין משקלן של כמה מתכות הקיימות בעולמנו:



החומר	המשקל של מטר מעוקב
אוסמיום	22,700 ק"ג
פלאטינה	21,450 "
זהב	19,400 "
טונגסטן	19,100 "
אורניום	18,700 "
טאנטאליום	16,700 "
כספית	13,600 "
עופרת	11,300 "
כסף	10,500 "

קאטאליזאטור

הפלאטינה היא קאטאליזאטור פעיל ביותר. מה פירושו של המונח קאטאליזאטור? תופעות כימיות רבות מתרחשות באיטיות רבה, וכדי לזרזן שתתחוללנה בפרק זמן קצר יותר יש לפעמים צורך לתת להן דחיפה; דחיפה זו, פעמים היא בצורת חימום, פעמים בצורת שינוי הלחץ, אם המדובר הוא בגז, פעמים היא נעשית על־ידי כתישת החומר לאבקה דקה־דקה, אם המדובר הוא במוצק או נוזל. במקרים מסוימים אין די בכך ויש צורך במזרז, היינו: נוכחותו של חומר המחיש את הפעולה או מעורר אותה. חומר זה שנוכחותו מזרזת את הפעולה הכימית נקרא **קאטאליזאטור**. קילוגראם אחד של פלאטינה כתושה לאבקה דקה (המקבלת צורה של פיח ונקראת אז "שחור הפלאטינה"), כשמפזרים אותה על הסיבים של אַזְבֶּסְט, היא משמשת קאטאליזאטור המזרז מאוד התרכבות של חנקן ומימן (אלפי מטרים מעוקבים בשעה), כדי ליצור אמוניאק, או גם התרכבות של גופרית דו־חמצנית עם חמצן נוסף, לשם יצירת גופרית תלת־חמצנית.



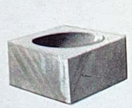
תרכובות בעלות ערך תעשייתי רב, שאת ייצורן מחישים, במידה רבה, על־ידי נוכחותה של אבקת פלאטינה.

מתכת אצילה

הפלאטינה, גם אם נתעלם ממחירה, היא, כמו הזהב והכסף, מתכת אצילה, כלומר — אינה מתבלה (אינה נאכלת), אינה מתחמצנת (אינה מחלידה) ואינה משנה את צבעה על־ידי מגע ממושך עם אויר, רטיבות וחום. כמו כן אין היא נתקפת על־ידי חומצות: היא נתקפת רק מעט על ידי "מי מלך" (כלומר תערובת של חומצה חנקנית וחומצת מימן כלורי).

שימושים אחרים של הפלאטינה

נוסף על השימושים התעשייתיים יש לפלאטינה שימושים אחרים. הואיל והיא מתכת אצילה, בלתי נתקפת ובלתי "נאכלת", היא משמשת במדע וברפואה להתקנת כלים המצויים במגע תמיד עם חומצות ועם חום גבוה, כגון כּוּר להיתוך, אביקים, כותרות שיניים, מתקני־מגע חשמליים. בנתך עם אירידיום מתקינים ממנה ציפורניים יקרות. והואיל והפלאטינה גמישה ובת־ריקוע במידה גדולה ביותר, מתקינים ממנה מחטים או חוטים דקים עדינים ביותר לשימוש מדעי. לפלאטינה נודע גם שימוש רב בהתקנת תכשיטים ועדיים: טבעות, סיכות (בנתך עם זהב או כסף). הפלאטינה יקרה מאוד, מחירה כפליים ממחיר הזהב ובמעט פי תשעים ממחיר הכסף.



כור של פלאטינה



טבעת מפלאטינה

מרבצי פלאטינה והפקתה

הפלאטינה מצויה בטבע גם במצב טהור וגם בתערובת עם מתכות אחרות, כגון עם אוסמיום, אירידיום, ברזל, נחושת. היא מופיעה בהן כקשקשים זעירים וגם בגרגירים, לפעמים גושים גדולים למדי. מפרידים את הפלא־טינה מן המתכות האחרות באמצעות תהליכים כימיים. מוצאים אותה לעתים קרובות בתוך עפרות בצורת גרגירים קטנים ביותר. כשלושה גראמים פלאטינה בתוך טונה עפרה. מקבלים פלאטינה טהורה על־ידי שטיפה, כלומר שוטפים את העפרות כדי להפריד מהן את חלקיקי המתכת. המרבצים העשירים ביותר של פלאטינה מצויים בברית־המועצות (בחלק המרכזי של הרי אורל), בארצות־הברית, בבראזיל, בבורנאו, באוסטראליה, ביאפאן ובחבש. המר־בצים העתיקים ביותר מצויים בקולומביה, בתוך הסחף של כמה נהרות שמוצאם מהרי האנדים.



קשקשי פלאטינה

כימיה

לעומת זאת, הפיכת קרח למים אינה אלא תהליך פיסיקאלי, שכן, על־ידי הורדת הטמפראטורה (אמצעי פיסיקאלי), אפשר להחזיר את המים למצב של קרח.

יסוד: כל חומר המורכב כולו מאטומים זהים מכונה יסוד. המימן הוא יסוד, משום שהמוֹלֶקוּלָה שלו עשויה שני אטומים ושניהם אטומי־מימן: H_2.

מתכת: מתכות הן כל היסודות בעלי ברק, שהם מוליכים טובים של חום וחשמל, שבטמפראטורה רגילה הם מוצקים (חוץ מן הכספית, שהיא נוזל), שהם ניתנים לריקוע או שאפשר לעשותם לחוטים דקיקים, כמו, למשל, הברזל, הנחושת, הנתרן ועוד.

אַלמתכת: אלמתכות הן יסודות מחוסרי ברק, שהם מוליכים גרועים של חשמל וחום, שבטמפראטורה רגילה הם מוצקים, נוזלים או גזים ושאין אפשרות לרקעם ללוחות דקים או לעשותם לחוטים דקיקים. למשל: גופרית, חנקן וכלור.

אטום: החלק הקטן ביותר של יסוד.

מוֹלֶקוּלָה: החלק הקטן ביותר של תרכובת השומר על כל התכונות האופייניות של התרכובת עצמה. המוֹלֶקוּלה עשויה אטומים. למשל, מוֹלקוּלת־המים, שהיא מהמוֹלֶקוּלוֹת הפשוטות ביותר, מורכבת שני אטומי־מימן ואטום אחד חמצן. מוֹלֶקוּלת הסוכר הרגיל עשויה 12 אטומי פחמן, 22 אטומי־מימן ו 11 אטומי־חמצן.

תערובת: ערבוב, ביחס קבוע, של כמה יסודות או תרכובות, תוך שמירה על התכונות האופייניות לכל חומר המשתתף בתערובת. חומרים אלו נקל לחזור ולהפרידם זה מזה. דוגמה לתערובת תשמש אותה אבקה אפרפרה, המתקבלת מערבוב גופרית עם נסורת־ברזל. זוהי תערובת, שכן בעזרת מאגנֶט יקל להפריד מחדש את נסורת־הברזל מן הגופרית.

תרכובת: תרכובת מתקבלת מתוך התחברות שני יסודות או יותר. הם מתרכבים ביניהם ביחס הדדי מסוים. עם ההתרכבות יפסידו היסודות את תכונותיהם האופייניות וירכשו תכונות חדשות, תכונות התרכובת. לאחר שיסודות נתחברו כתרכובת, שוב אין אפשרות להפריד ביניהם באמצעים פיסיקאליים בלבד. לדוגמה: מלח־הבישול מורכב משני יסודות — נתרן וכלור. אך למלח־הבישול אין לא תכונות של הנתרן ולא של הכלור. בעוד שהנתרן הוא יסוד רך ומבריק, הכלור הוא גז מגרה, בעל צבע ירקרק־צהבהב. מלח־הבישול מראהו גבישי, אין הוא רך, גם אינו גזי, ובעיקר — איננו מַזיק!

סמלים: הסמלים הם אותיות המשמשות לציון היסודות הכימיים. הם כמעט תמיד ראשי התיבות של השם הלאטיני של היסוד. למשל: הסמל של נתרן הוא Na, משום ששמו הלאטיני הוא נַתְריוּם (Natrium); סמל הנחושת הוא Cu, משום ששמה הלאטיני הוא קוּפרוּם (Cuprum).

נוסחה: הנוסחה הכימית משמשת להראות לנו אֵילו יסודות מרכיבים את מוֹלֶקוּלת־התרכובת. הנוסחה מתקבלת מכתיבתם של סמלי היסודות המשתתפים בתרכובת, זה ליד זה. נוסחת המים היא H_2O, כלומר: כל מוֹלֶקוּלה של מים מורכבת משני אטומי־מימן (H_2) ומאטום אחד חמצן (O). הסמל H מציין את מספר אטומי־המימן הנמצאים בכל מוֹלֶקוּלה של מים. המספר "2" לרגלי משתתף בתרכובת רק אטום אחד של יסוד מסוים בכל מוֹלֶקוּלה, אין כותבים כל מספר ליד הסמל של אותו יסוד, ולכן: H_2O, ולא H_2O_1.

משקל אטומי: זה משקלו של אטום ביחס למשקל האטום של המימן. לאמיתו של דבר, האטום זעיר ביותר ואין להביע את משקלו בגראמים ואף לא במילי־גראמים. יחידת המידה של המשקל האטומי היא משקל אטום־המימן, שנקבעה לצורך זה כ"1". לכן, אם נאמר שהמשקל האטומי של חמצן הוא "16", נתכוון לכך שאטום חמצן משקלו כ 16 אטומים של מימן.

עֶרכּיוּת: את מושג העֶרכּיוּת נוכל לצייר בדמיוננו כמספר הקרסים המצויים על־פני אטום של חומר מסוים, שבאמצעותם הוא מתקשר עם אטומים אחרים. כדי שהאטום יוכל לקחת חלק בתרכובת יציבה (זאת אומרת תרכובת שתישאר תמיד באותו מצב, ללא שינוי), יש צורך שכל העֶרכּיוּיות תהיינה "רוויות", כלומר שכל הקרסים של אטום אחד יהיו מחוברים היטב לקרסים של אטום אחר. כך, למשל, אם הגופרית, שעֶרכּיוּתה ארבע (ארבע־עֶרכּית), תתחבר עם החמצן, שעֶרכּיוּתוֹ שתיים (דו־עֶרכּי), יהיה צורך, שלעומת כל אטום של גופרית ישתתפו שני אטומי חמצן, בתגובה הכימית.

משקל מוֹלֶקוּלארי: משקל מוֹלֶקוּלארי הוא סכום המשקלים האטומיים של מרכיבי המוֹלֶקוּלה. המשקל המוֹלֶקוּלארי של המים יהיה, איפוא:

2 אטומי מימן + אטום חמצן = H_2O

$(1\times2) + 16 = 18$

משקל המוֹלֶקוּלה של המים הוא אם כן 18, במלים אחרות: משקלה שוה למשקל 18 אטומי־מימן.

תחמוצות: תחמוצות הן תרכובות המתקבלות מהתרכבות יסוד עם חמצן. למשל:

$$Ca + O = CaO$$

סידן + חמצן = תחמוצת־הסידן (סיד בלתי כבוי)

בסיסים: בסיסים הם תרכובות המתקבלות מהתרכבות תחמוצת מתכתית עם מים.

למשל:

$$CaO + H_2O = Ca(OH)_2$$

תחמוצת סידן + מים = מימת־הסידן

חומצה: זו תרכובת המתקבלת מהתרכבות תחמוצת אלמתכתית עם מים. למשל:

$$SO_2 + H_2O = H_2SO_3$$

אלמימה גופריתית + מים = חומצה גופריתית

מלח: זו תרכובת המתקבלת על־ידי פעולה הדדית של בסיס וחומצה. למשל: מלח הבישול ייוָצר בצורה הבאה:

$$NaOH + HCl = NaCl + H_2O$$

מימת נתרן + חומצה מלחית = מלח הבישול + מים

ומלח גופרת־הסידן ייוָצר כך:

$$Ca(OH)_2 + H_2SO_4 = CaSO_4 + 2H_2O$$

מימת סידן + חומצה גופריתית = גופרת הסידן + מים

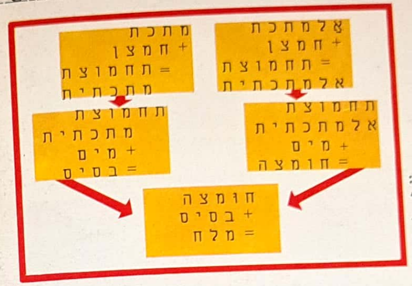
כימיה אי־אורגאנית: זה חלק של מדע הכימיה שעניינו חקר תרכובות בטבע, שאינן אורגאניות, רובן מינֶראליות.

תרבות
אנציקלופדיה מצויירת
המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורך־המרכז: ד"ר ש. קלעי
כל הזכויות להוצאה העברית שמורות להוצאת "מסדה".

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. פי. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים
חוברת מס. 50

כימיה



כימיה אורגאנית: זה חלק של הכימיה העוסק בתרכובות המהוות את גופם של היצורים החיים (בעלי־חיים וצמחים). תרכובות אלה הן כולן תרכובות של פחמן.

טבלה זו מכילה את כל היסודות המוכרים לנו כיום. בכל משבצת מצוינים הפרטים הבאים: שם היסוד, סמל היסוד, מספרו האטומי (שהוא מספר הפרוטונים באטום של היסוד), משקלו האטומי (ביחס למימן), מספר האלקטרונים בכל אחת מקליפותיו והשנה בה נתגלה היסוד. היסודות מסודרים בסדר עולה על־פי מספרם האטומי. בעמודות המאונכות מסודרים יסודות בעלי תכונות דומות. טבלה זו קרויה: "המערכה המחזורית של מנדלייב", על־שם המדען שגילה את הסדר השורר בין היסודות.

המערכה המחזורית

מחזור	שורה	ק ב ו צ ה 1 R₂O	2 RO	3 R₂O₃	4 RO₂	5 R₂O₅	6 RO₃	7 R₂O₇	8	RO₄		0
I	1	H 1 מימן 1.008 1766										He 2 הליון 4.003 1895
II	2	Li 3 ליתיון 6.940 1817	Be 4 בריליון 9.02 1798	5 B בור 10.82 1808	6 C פחמן 12.01 ת.ק.	7 N חנקן 14.008 1772	8 O חמצן 16.00 1774	9 F פלואור 19.00 1771				Ne 10 ניאון 20.183 1898
III	3	Na 11 נתרן 22.997 1807	Mg 12 מגניון 24.32 1804	13 Al חמרן 26.97 1825	Si צורן 28.06 1823	15 P זרחן 30.98 1663	16 S גפרית 32.06 ת.ק.	17 Cl כלור 35.457 1774				A 18 ארגון 39.944 1894
IV	4	K אשלגן 39.096 1807	Ca 20 סידן 40.08 1808	Sc 21 סקנדיון 45.10 1879	Ti 22 טיטן 47.90 1791	V 23 ונדיון 50.95 1830	Cr 24 כרום 52.01 1798	Mn 25 מנגן 54.93 1774	Fe 26 ברזל 55.85 ת.ק.	Co 27 קובלט 58.94 1735	Ni 28 ניקל 58.69 1754	
	5	29 Cu נחושת 63.57 ת.ק.	30 Zn אבץ 65.38 1746	31 Ga גליון 69.72 1875	32 Ge גרמניון 72.60 1886	33 As ארסן 74.91 1250	34 Se סלן 78.96 1818	35 Br ברום 79.916 1826				Kr 36 קריפטון 83.7 1898
V	6	Rb 37 רובידיון 85.48 1861	Sr 38 סטרונציון 87.63 1808	Y 39 איטריון 88.92 1794	Zr 40 צירקוניון 91.22 1789	Nb 41 ניאוביון 92.91 1801	Mo 42 מוליבדן 95.95 1781	Ma 43 מזוריון 1925	Ru 44 רותניון 101.7 1844	Rh 45 רודיון 102.91 1803	Pd 46 פלדיון 106.7 1803	
	7	47 Ag כסף 107.88 ת.ק.	48 Cd קדמיון 112.41 1817	49 In אינדיון 114.48 1863	50 Sn בדיל 118.70 ת.ק.	51 Sb אנטימון 121.76 1450	52 Te טלור 127.61 1782	53 J יוד 126.92 1811				Xe 54 כסנון 131.3 1898
VI	8	Cs 55 צזיון 132.91 1860	Ba 56 בריון 137.36 1808	La 57 * לנטן 138.92 1839	Hf 72 הפניון 178.6 1923	Ta 73 טנטל 180.88 1802	W 74 וולפרם 183.92 1783	Re 75 ריניון 186.31 1925	Os 76 אוסמיון 190.2 1804	Ir 77 אירידיון 193.1 1804	Pt 78 פלטינה 195.23 1735	
	9	79 Au זהב 197.2 ת.ק.	80 Hg כספית 200.61 ת.ק.	81 Tl תליון 204.39 1861	82 Pb עופרת 207.21 ת.ק.	83 Bi ביסמוט 209.00 1753	84 Po פולוניון (210) 1898	85 אלבמיון 1931				Rh 86 רדון 222 1900
VII	10	87 וירג'יניון 1931	Ra 88 רדיון 226.05 1898	Ac 89 אקטיניון (227) 1899	Th 90 תוריון 232.12 1828	Pa 91 פלטקטיניון 231 1817	U 92 אורן 238.07 1789	Np 93 נפטוניון 1940	Pu 94 פלוטוניון 1940	Am 95 אמריציון 1946	Cm 96 קוריון 1945	

לנטנידים (עפרות נדירות)

Ce 58 צריון 140.13 1803	Pr 59 פרזיאודימיון 140.92 1885	Nd 60 ניאודימיון 144.27 1885	61 אליניון 1926	Sm 62 סמריון 150.43 1879	Eu 63 אירופיון 152.0 1901	Gd 64 גדוליניון 156.9 1880
Tb 65 טרביון 159.2 1843	Dy 66 דיספרוזיון 162.48 1886	Ho 67 הולמיון 163.5 1879	Er 68 ארביון 167.2 1843	Tu 69 תוליון 169.4 1879	Yb 70 איטירביון 173.04 1878	Cp 71 קסיאופיון 174.99 1907

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

51

הוצאת "מסדה"



תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהוינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

כ כימיה

תאריכים חשובים בתולדות התגליות הכימיות:

בשנת 3500 לפסה"נ	גילו במצרים ובאסיה הקטנה את תהליך הפקת הנחושת מבֶּצֶר הנחושת.
" 3000 "	הורכב לראשונה הארד, שהוא נתך נחושת ובדיל.
" 2000 "	גילו את המתכת החשובה ביותר, היא הברזל, והתחילו בניצולה.
" 1500 "	גילו שיטה להפקת הבדיל מאחד המחצבים (שמו: קסיטֶרִיס), בעזרת התכה.
" 1200 "	גילו במצרים, כי על־ידי התרכבות ברזל ופחם מתקבלת תרכובת הרבה יותר חזקה, היא הפלדה.
" 1000 "	נתגלתה הפעולה האַנְטִיסֶפְּטִית (המונעת רקבון) והמְחַטאה של אֵדי־הגופרית.
" 100 לסה"נ	גילו ברומי שיטת הפקת הכספית מן הצינוֹבֶּר.
" 900 "	גילו האלכימאים הערביים את תחמוצת־האבץ ואת גופרת־האבץ.
" 1200 "	הופקה לראשונה החומצה הגופריתית, על־ידי חימום גופרת הברזל והאלום.
" 1200 "	הופק כֹּהל נקי, על ידי זיקוק יינות חזקים ויין־שרף (י"ש).
" 1200 "	התחילו בייצור חומצת החומץ, על־ידי זיקוק חומץ.
" 1250 "	גילו האלכימאים האירופיים את שיטת ייצור הארסן.
" 1270 "	גילו את התערובת המכונה "מי־מלך" (זו תערובת, בה מצויים שלושה חלקים של חומצת־מלח כנגד חלק אחד חומצה חנקתית). חומר זה הוא היחיד המתקיף את הזהב וכן הוא תוקף את שאר המתכות.
" 1300 "	נתגלתה השיטה לפיה מכינים מלחים על־ידי תגובת חומצה עם בסיס.
" 1300 "	הפיקו לראשונה חומצה־חנקתית על־ידי חימום תערובת ניסרת־הנתרן, סולפאט הנחושת ואלום.
" 1400 "	נתגלתה שיטת ההכנה של ברזל־היציקה.
" 1500 "	הושגו הידיעות הראשונות על יסוד חדש, הוא הביסמות.
" 1688 "	הפיק המדען האנגלי קלייטון את הגז המאיר, על־ידי זיקוק פחם.
" 1735 "	נתגלו בקולומביה מרבצי־הפלאטינה הראשונים.
בשנת 1747 לסה"נ	הצליח הכימאי הברלינאי אַנְדְרֵיאַס ס. מארגראף להפיק את הסוכר מקנה־הסוכר.
" 1766 "	הצליח הכימאי הֶנְרִי קאוֶנְדִיש להפיק מימן נקי.
" 1770 "	הצליח הכימאי הצרפתי לאבוּאַזְיֶה למצוא את הרכב האויר.
" 1771 "	הצליח האנגלי יוסף פְּרִיסְטְלִי להפיק חמצן נקי.
" 1775 "	הופק לראשונה הניקל הנקי.
" 1782 "	נתגלה המוֹלִיבְּדֶן.
" 1790 "	הצליח הכימאי הצרפתי ניקולאס לֶבְּלאן להפיק סודה ממלח בישול.
" 1797 "	נתגלה הכְּרוֹם.
" 1797 "	נתגלה הבֶּרִילְיוּם.
" 1798 "	נתגלה הטֶלוּריום.
" 1802 "	נתגלה הקולומבּיום.
" 1802 "	נתגלו האוֹסְמִיוּם והאירִידְיוּם.
" 1807 "	נתגלה האשלגן.
" 1817 "	נתגלה הקַדְמִיוּם.
" 1826 "	נתגלה הבְּרוֹם.
" 1831 "	נתגלה הטִיטַניום.
" 1846 "	גילה המדען האיטלקי אַסְקאניו סוֹבְּרֶרוֹ את הניטְרוֹ־גְלִיצֶרִין, שהוא חומר נפץ מרסק אדיר, המסוכן לעוסקים בו.
ב 1867	הצליח השוֶדי אַלְפְרֶד נוֹבֶּל לייצר את הדינאמיט, שהוא חומר נפץ הרבה פחות מסוכן.
" 1863 "	גילה הבלגי אֶרְנֶסְט סוֹלְבֶּי תהליך תעשייתי לייצור סודה, תהליך הנקרא עד היום על שמו, סודה סולבי.
" 1869 "	מייצרים לראשונה את הצֶלוּלוֹאִיד.
" 1890 "	גילו שיטה לייצור משי מלאכותי.
" 1895 "	גילו את הגז אַרגון.
" 1898 "	נתגלו הגזים האצילים: נֵיאוֹן, קְסֶנוֹן, וקְרִיפְּטוֹן.
" 1906 "	גילה הכימאי הבלגי הֶנְדְרִיק בֶּקְלאנד שרף מלאכותי חדש הוא הבאקֶליט.
" 1910 "	החל המפעל האמריקאי די־פון בייצור אריג מסיבים מלאכותיים — פֶּגַמוֹאִיד.
" 1927 "	החל המפעל הגרמני "פארבן" בייצור חומר אריגה חדש, הוא הניילון.
" 1938 "	התחילו באמריקה בייצור תעשייתי של פּוֹלִיטֶן.
" 1941 "	גילו את הפְּלוּטוֹניום.
" 1948 "	גילו במפעל די־פון את האורלון, סיב מלאכותי, אשר האריגים בהם הוא שזור אינם מתקמטים.

הציורים בעמוד הקודם:
מעבדה כימית חדישה ביותר, המצוידת במיקרוסקופ אלקטרוני, שבאמצעותו אפשר לראות את המולקולות המסובכות ביותר המרכיבות את החומר האורגאני



שדה נרחב לגידול ורדים. בעונת הפריחה קוטפים גברים ונשים את הפרחים הריחניים ומסדרים אותם בסלים גדולים

הוֶרֶד

„זהו אַפִּריוֹנוֹ של וֶרֶס הפְּרֶטוֹר; הריחו נא ריח־הורדים הנעים הנודף ממנו". בני דלת העם של רומי, אשר פינו דרך לרכב הקטן, מרגישים שהאויר מבושם. בתוך האַפִּריון יושב האציל הרומי; הוא סרוח בפינוק על כרים שמוּלאוּ בעלי־הכותרות של ורדים. וֶרֶס היה הרומי היחיד שנהג מנהג משונה זה. הולכי רכיל היו אומרים שהפְּרֶטוֹר הערום היה משתמש בשיטה "מבושמת" זו כדי לעשות פרסומת לעצמו. בדרך כלל, היו הרומיים מגדלים את הורדים בגינותיהם בגלל יופים ובגלל ריחם הטוב, ממש כמו שמגדלים אותם בימינו.
הורדים היוו את הקישוט העיקרי במשתאות, בחגיגות ובטכסים. בימי הקיסרות היו מגדלים ורדים גם בחורף, בתוך חממות מיוחדות. כבר אז ידעו להפיק בושם מן הפרחים הללו. היו שורים את עלי־הכותרת בשמן, וכך היו מקבלים את "שמן הורדים", אותו היו מזים על הסועדים בשעת המשתאות. עוד בימי קדם היו מגדלים ורדים ומפיקים מהם בושם. הבבלים, הפרסים, המצרים והיוונים הקדמונים עשו זאת.
פרחי הורד הם הפרחים המבוקשים ביותר בשווקים. גם בארצנו מרבים לגדל את הורד, בשל צורת פרחיו הנאה וריחו הטוב.
משתמשים בורדים במידה ניכרת גם ברפואה ובתעשיית התמרוקים. לשם־כך מפיקים תמצית מעלי הכותרת, על ידי תהליך של זיקוק.

שיח ורד בעל פרחים אדמדמים



ורד־הבר

צמח הורד הוא שיח קוצני. הקוצים מתפתחים מהרקמה החופה את הענפים בעודם רכים. עליו מסוגרים ומנוצים למספר עלעלים, הם מ 5 או 7 עלעלים סגלגלים ומשוננים. בבסיס פטוטרת כל עלה שני עלי־לואי. במיני ורד־הבר הפרחים הם בעלי גביע מורכב מחמישה עלים נפרדים, המופנים למטה, ואף כותרתם היא בת חמישה עלים. בזנים בעלי פרחים ממולאים יותר מחמישה עלי כותרת. מתחת לעלי־הגביע מצויה השחלה, העתידה ליהפך לפרי מדומה, המכיל פרודות שעירות או זיפיות רבות.
אין יודעים בדיוק מה היא ארץ המוצא של ורד־הבר, אך אין ספק כי מוצאו מהמחצית הצפונית של כדור־הארץ, שכן שום שיח של ורד־בר לא נמצא עד כה במחצית הדרומית של כדור־הארץ.

חלקיו השונים של פרח הורד



המיון של צמחים אלו מסובך ביותר. הזנים וזני־המשנה מרובים הם מאוד, ולא תמיד קל להבחין בין אחד למשנהו.
המינים המצויים ביותר הם: ורד צרפת, הורד האדמדם, ורד־הודו, ורד־התה, ורד־פרס, הורד רב הפרחים, הורד הזעיר, ורד־בנגאל.

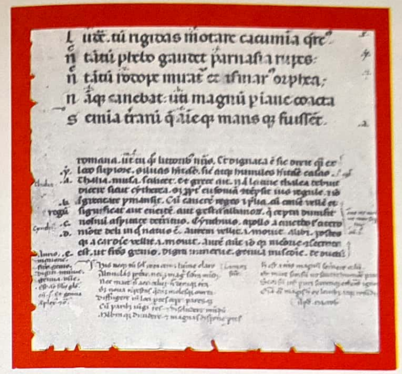
ההומאניזם

מנזר בימי הביניים. בתא׳ו הדל והצר ישב נזיר מתבודד, שכל ימיו עסק בעבודה אחת: הוא ישב והעתיק את כתביו של סופר רומי עתיק. קמעה־קמעה נערמים הגליונות הכתובים בחריצות ובקפדנות על השולחן הפשוט המשמש לנזיר כשולחן כתיבה.
בעיר הסמוכה שוקקים החיים: ברחובות, על הדוכנים, בחדרי עבודה עוסקים הבריות בקדחתנות בעבודות שונות. חיים אלה מולידים לא רק שפע כלכלי, אלא במידה מסוימת גם מעוררים בבני־האדם נהיה לתרבות, ללימודים ולהתענינות בדברים שבריח.
הנזיר העוסק בהעתקת כתב־יד במנזרו והאזרחים הטרודים במלאכתם בעיר ההומה האנשים המבינים והמבשרים — כל אחד לפי דרכו — את התקופה הקרויה הומאניזם.

ההומאניזם מהו?

לפי ההגדרה המסורתית מסתיימים ימי־הביניים עם תום המאה ה 15, ומאז מתחיל הזמן החדש. אולם אין זאת חלוקה כרונולוגית ברורה ופשוטה, והמעבר מתקופה לתקופה לא היה פתאומי. בין הזמנים חלה תקופת־מעבר, שבה נתחולל בהדרגה שינוי יסודי במחשבת, באורח־החיים, בערכי־התרבות, באופן ראיית־העולם, ואשר הכשירה את בוא "ההומאניזם" (מהמלה הלאטינית: הוֹמוֹ — אדם), שכן אז התחילו לראות את העולם באספקלריה של האדם באשר הוא אדם, על נטיותיו וצרכיו הנפשיים והחומריים, באספקלריה הומאנית.
מדוע בא שינוי זה וכיצד התרחש?
תחילה נסקור את סיבות התפתחותו:
סיבות פוליטיות: בתקופת המדינות־הערים (במאות ה 12—13) נלחמו הערים באיטליה, למשל, נגד תביעותיהם ומרותם של הקיסרים הגרמ־ניים. טבעי היה הדבר, שמאבק זה לעצמאות ולחופש הזכיר לאיטלקים את מוצאם מן הרומאים האמיצים. כתוצאה מכך התחילו להתלהב מסיפורי הגבורה של אבותיהם, ונוצר הרצון להכיר מקרוב את העולם הקלאסי.
סיבות סוציאליות: בתוך המדינות, ובערים של ימי־הביניים המאוחרים, צמח — ביחד עם הרוָחה והשגשוג הכלכלי — גם רצון להעלאת רמת החברה ולשיפורה: האזרח צריך היה להיות "בן־אדם" בעל הכרה בערכו האישי ובעל כבוד עצמי, כבן־חורין ולא כעבד נטול אישיות. גם בכך שימש האזרח העתיק ביוון וברומי הדגמה אידיאלית שיש לשאוף להידמות אליה ולהגשימה.
סיבות תרבותיות: כבר רמזנו על היצירות הקלאסיות, שהמנזרים הצליחו להעביר אותן דרך חשכת־ימי־הביניים ולהנחילן לאנשי התקופה החדשה. כאשר המדינות־הערים היו למרכזים חזקים ופורחים וגברה בהן אהבת האמנויות, המדעים והספרות, היו יצירות קלאסיות אלה נושא לקריאה נלהבת ולמחקר מעמיק. ביוונים וברומאים, בתול־דותיהם ובמנהגיהם, ראו ההומאניסטים את הדמות של האדם המושלם, והם רצו שהאדם בן זמנם יהיה כמותם.
סיבות דתיות: הכנסיה, אף־על־פי שהעריכה אף היא את תרבותו של העולם העתיק, דאגה בכל זאת שהרעיונות של ההומאניזם לא יתנגשו במחשבה הדתית ובמוסר הנוצרי. גדולה מזו: הכנסיה תמכה בלימודים

דף מכתב־יד בעל ערך רב, המכיל את האֶקלוגות (שירים מובחרים קטנים) של וֶרגיליוס (המִכְסס הכתוב באותיות גדולות); כתב־היד נשמר בספריה אַמְבְּרוֹזיאנית במילאנו.
באותיות דפוס בינוניות: הביאור של הפרשן הלאטיני סֶרְוְיוס (מן המאה החמי־שית); באותיות קטנות יותר: הערות כתובות במו ידיו של פֶּטְרארקָה אבי ההומאניסטים. מובאים בזה חרוזים מאת הפיטן הלאטיני לוּקְרֶציוּס, המשמשים הסבר למִכְסס של וֶרגיליוס.



תרגום ההערות של פֶּטְרארקָה:

אז לא יכלו בני־האדם לראות את השמש כשהיא מרחפת במרומי השמים ושופעת אורה המזהיר; אף לא את הכוכבים בחלל העולם הגדול, לא את הים, לא את האויר, לא את השמים ואפילו לא את נוף הארץ... אך פתאום קמה, בימי בראשית, מערבולת סערה של חומר... מאז התחילו להתגבש בנקודות שונות חלקים שונים; יסודות התקרבו אל היסודות הדומים להם, וכך עיצבו את העולם. כך נערכו גרמי העולם במקומותיהם, והחלקים הגדולים נבדלו מן הקטנים וקבעו את מושבם; כך נבדל מהאדמה רקיע־השמים, והים הופיע בשטחו המימי המיוחד לו... כן נבדלו חלקיקי האש של האֶתֶר, שהוא צח ומיוחד... לאמיתו של דבר, כל הגופים האלה מורכבים מיסודות פשוטים יותר ועגולים יותר.

הלאטיניים אצל אנשי הכמורה, משום שהבינה, כי אלה ירחיבו את דעתם וישפרו את השכלתם. כך ניסתה הכנסיה הקאתולית לשלב את התנועה ההומאניסטית בדת.
בסיכום: ראינו כיצד צמח ההומאניזם על רקע הרצון ללמוד ולחקור, ועיקר ענינו היה בעתיקות של יוון ורומי. לימוד והתענינות היו עיקר אופיה של התנועה, ששאפה להחזיר לאדם את ערכו ואת אישיותו החופשית, בהסתמך על הדוגמה של אומץ־הלב ואומץ־הרוח של אנשי השם הקדמונים.
לאמיתו של דבר, אנו מוצאים את הגילויים של הומאניזם בכל השטחים: בספרות, בחינוך ובאמנות.
בציור ובפיסול של המאה ה 15 מופיע לראשונה הנוהג לצייר ולפסל דיוקן האדם וגופו. האדם הועמד מעתה במרכז ההתענינות הרוחנית. בארדיכלות — מצטיינת התקופה בשיבה לקוים ההנדסיים הקלאסיים של הקדמונים.

תוצאותיה של תנועת ההומאניזם

מה היו התוצאות של צורת־מחשבה זו? בשדה התרבות צמחה מן ההומא־ניזם תועלת מרובה. לימוד השפה היוונית העתיקה, למשל, השפיע על התפתחות המחשבה, שכן המשכילים התחילו לבוא במגע ישיר עם דרך מחשבתם של הפילוסופים היוונים הגדולים והכירו אותה. בשדה האמנות הביא ההומאניזם לאותה פריחה נפלאה של פעילות רוחנית (בשדה השירה, הספרות, האמנות, הדת והמוסר), שבאה לידי ביטוי מלא במאה ה 16 — בתקופת הרֶנֶסאנס. לעומת זאת, בשדה המדיניות לא הביא ההומאניזם לידי התקדמות ניכרת. הרגשת הרוָחה והשאננות הביאה יותר לפיצול מאשר לאיחוד המדינות הקטנות. איחודן של ארצות רבות באירופה, כצרפת ואנגליה, התגשם מסיבות אחרות, ואילו באיטליה, אם אמנם שאפו משוררים אחדים לאיחודה של כל איטליה כמדינה אחת, גרמה הפריחה החומרית שחלה בערים שונות וברכבים שונים באותו פרק זמן, לכך שאיטליה היתה במאה ה 16 למרכז תרבותי־רוחני של אירופה (כמו בה אנשי שם כלאונארדו דה־וינצ'י, מיכאל אנג'לו, מקיאוולי ועוד), אך נשארה ארץ בעלת חשיבות פוליטית מועטת.

מחיר החתימה לשנה: - 48. ל"י. דמי החתימה 4.80 ל"י, ו־90 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חדשיים של 3.60 ל"י מראש.
בהזמנות נא לפנות אל הוצאת "מסדה" בע"מ, רח' לילינבלום 33 תל־אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.



אַנטואַן לאבואַזיֶה (1743—1794) מייסד הכימיה המודרנית. מדען זה מצא אחד מחוקי הכימיה היסודיים, החוק האומר: "בכל תהליך כימי, סכום המשקלים של החומרים לפני התהליך שוה לסכום משקלי החומרים הנוצרים אחרי התהליך". בכך התכוון לומר, שבתופעות כימיות (למשל: הבעירה) מאומה אינו נהרס, הכול פושט צורה ולובש צורה חדשה. מדען דגול זה מת על הגיליוטינה, עקב האשמות שוא בעת המהפכה הצרפתית.

היסודות העיקריים



זהב: מתכת צהובה, רכה ונוחה לעיבוד; אינה נפוצה ביותר בתוך קליפת כדור־הארץ; היא מצויה בטבע בצורה נקיה; אינה נתקפת על־ידי חומצות; צבעה צהוב מבריק ונאה ביותר למראה. לכן מקובלת מתכת זו כמתכת יקרה במיוחד ומשמשת לייצירת כלים יקרים, לקישוטים ול־מטבעות.



ברזל: זו המתכת הזולה, הנפוצה והשימושית ביותר. כמעט שאינה מצויה בטבע בצורה נקיה; משתמשים בה תמיד כשהיא מעורבת בכמויות קטנות של פחמן ובכמו־יות זעירות של יסודות אחרים. בצורה זו מקבלים את הפלדה. בצורת הפלדה, שהיא הרבה יותר קשה מן הבר־זל, מייצרים הכול, למן אוניות ועד למחטים, למן כלי עבודה ועד למנועים.



עופרת: מתכת רכה במיוחד (אפשר לשרוט בה בצי־פורן); היא ניתכת בטמפראטורה נמוכה, לכן היא משמשת ליצירת נתכים ומשמשת בתעשיית אותיות הדפוס; הואיל והיא עומדת יפה בפני החלודה ובפני חומצות מסוימות, משתמשים בה כציפוי לכבלים, לגגות, לצינורות מים וגז וכדומה.



כספית: זו המתכת היחידה שהיא נוזלת בטמפראטורה רגילה; בחימום היא מתפשטת בצורה רגישה ביותר, ולכן היא משמשת לייצור מדחי־חום.



כסף: זו מתכת רכה ונוצצת, בעלת צבע לבנבן־אפור. תרכובות מסוימות שלה רגישות לאור ומשנות בהשפעתו את צבען. משום כך הן משמשות לתעשיית לוחות וסרטי־צילום. הכסף נחשב למתכת יקרה שניה במעלה לזהב, והוא משמש לייצור מטבעות וחפצי־נוי.



מימן: זהו גז חסר־צבע וריח, דליק כשלעצמו, אך אינו מסייע לבעירה. בבעירתו באויר הוא מתחבר עם החמצן ויוצר מים (מים=$H+H+O=H_2O$). עקב משקלו הנמוך שימש המימן בעבר למילוי כדורים אֲאֵרוֹסטאטיים וספינות אויר; אולם בשל היותו נדלק על נקלה, היה הוא סכנה גדולה. לכן מעדיפים כיום על פניו את ההֶליום, שהוא גז קצת פחות קל, אך איננו דליק. המימן משמש לתעשיית חומרי צבע, אַמוֹניאק ובנזין מלאכותי. המימן מצוי בתרכובתן של כל החומצות למיניהן ובמרבית החומרים האורגאניים.



חמצן: גז נטול־צבע, ריח וטעם. הוא מצוי באויר הנשימה ביחס נפחי של 5:1 (שאר ארבע החמישיות תפוסות בעיקר על־ידי החנקן). נוכחותו דרושה לקיום בעירה תקינה — הוא מסיס במים ולכן הדגים מסוגלים לקבלו מן המים.



חמרן (אלומיניום): מתכת בעלת צבע לבן־אפור, קלה מאוד. משמשת בעיקר לבניין מטוסים, עקב קַלוּתה וחוזקה. משמשת כיום גם לייצור כלי־מטבח.



חנקן: גז חסר ריח, צבע וטעם. המצוי בכמות גדולה באויר (ארבע חמישיות מנפח האויר). מצוי הרבה בגוף כל יצור חי בתרכובות של חלבונים למיניהם. תרכובותיו נפוצות מאוד בחקלאות. הוא המרכיב העיקרי של דשנים חנקניים.



פַּחמן: יסוד כימי אלמתכתי. הוא החומר החשוב ביותר בכל תרכובות החומרים האורגאניים. עמיד בפני חום (הפחמן ניתך בטמפראטורה של 3,500 מע־לות צֶלְסיוס, בערך). אלמתכת זו אינה מותקפת, לא על־ידי חומצות ולא על־ידי בסיסים. הפחמן מצוי בטבע בשתי צורות: צורת היהלום (פחמן טהור וגבישי) וצורת הגראפיט (צבעה שחור, היא שמנונית ומשמשת, בין השאר, כעופרת לעיפרון).



סידן: יסוד מתכתי. אינו מצוי בטבע בצורתו הטהו־רה; לעומת זאת הוא מצוי במידה מרובה בתרכובות; כל סלעי הגיר מורכבים מסידן. מחצבי הסידן המוכ־רים ביותר הם השַיִש (פחמת־הסידן $CaCO_3$) והגֶבֶס (גופרת הסידן $CaSO_4$).



נחושת: מתכת בעלת גון חום־אדמדם; רכה ונוחה ביותר לריקוע (אחרי הברזל), מצטיינת במוליכות טובה של חום וחשמל, ולכן היא משמשת להכנת תַיִלים חשמליים. מתכת זו ידועה עוד מתקופות קדם־היסטוריות. היא שימשה עם הבדיל להרכבת הנתך הנקרא אָרָד.

תרכובות אי־אורגאניות



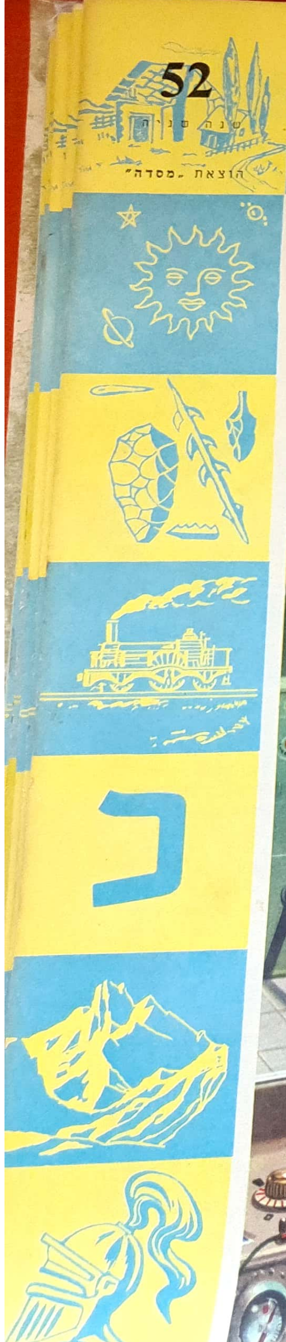
חומצה גופריתית: היא נוזל צמיג. בהיותה נקיה היא חסרת־צבע. היא אחת החומצות האֶנֶרְגֶטיות ביותר המוכרות. היא מסוגלת לפחם כל רקמה, הן של גוף צמחי הן של גוף חי; זאת משום "זיקתה" החזקה למים. החומצה מוציאה את המים מתוך הגופים עמם היא באה במגע. היא מתקיפה וממיסה את כל המתכות, חוץ מזהב ופלאטינה. נוסחתה הכימית של החומצה הגופריתית היא: H_2SO_4.

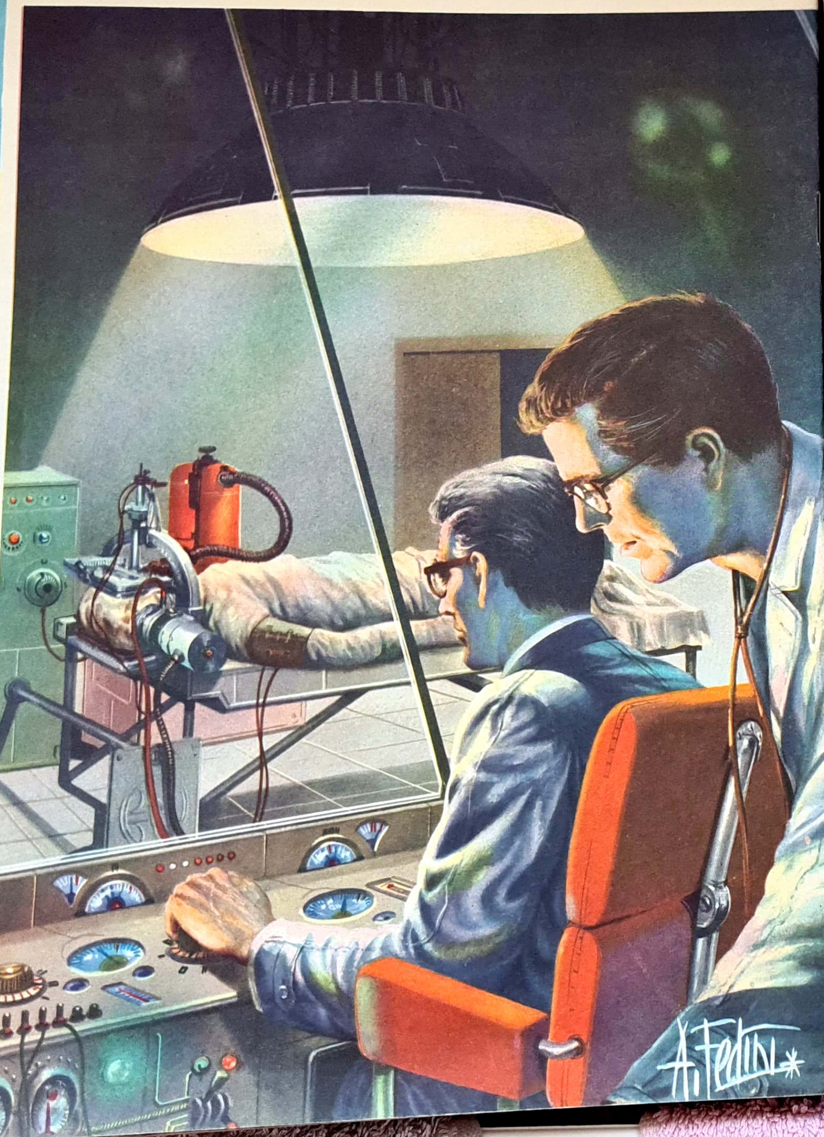
52

תרבות

אנציקלופדיה מצוירת

הוצאת "מסדה"





תרבות

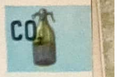
אנציקלופדיה מצויירת

המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורך־המרכז: ד"ר ש. קלעי

מפעלי דפוס פלאי — פ. א. ס. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים

חוברת מס. 51



פַּחְמָן דו־חַמְצָנִי, או דו־תחמוצת הפחמן: גז חסר צבע וריח, כבד מן האויר. משום כך מצטבר גז זה בשכבות הנמוכות של האַטמוֹספֶרה. הוא אינו בוער ואף אינו מסייע לבעירה. כשהוא לעצמו אין הוא מאפשר נשימה.

אַמוֹנְיאק: הוא גז חסר־צבע, בעל ריח חריף, קל מן האויר, גורם לדמעות ומסיס מאוד במים; מסיסותו גדולה עד כדי כך, שבטמפראטורת 0°C ניתן להמיס 1,100 ליטרים אמוניאק בליטר אחד מים.

שימושי מאוד בתעשיה, בעיקר להכנת מלח אַמוֹניום לתעשיית הדשנים הכימיים. כמו־כן מכינים בעזרתו סודה־סוֹלבֵּי. הוא משמש להמסת שמנים, לגיוון צבעים ולייצור שתנן, שהוא חומר הגלם לשרפים מלאכותיים. שימוש נוסף נודע לו בהכנת מוצרים רפואיים, כגון אלה לסתירת חומצת־הנמלים, המוזרקת דרך עוקץ הדבורים, ולהכנת תכשיר נגד מצבי עילפון. האמוניאק הוא תרכובת תקנית, אשר נוסחתה היא NH_3.



תרכובות אורגאניות



פַּחמימנים: אלה הן תרכובות של פחמן ומימן. הפחמימנים הידועים ביותר הם:

הַמֶּתָאן: גז חסר־צבע, בעל טעם של שום, אינו ניתן לנשימה, נשרף בלהבה לא מאירה אך חמה ביותר; נוסחת המֶתאן היא CH_4.

הבּוּטאן: הוא גז דליק ודחוס. הוא משווק במסחר בצורתו הדחוסה במיכלים. מצוי בשימוש־בית. נוסחתו: C_4H_{10}.

הַאֲצֶטִילֶן: גז חסר־צבע, מרעיל ביותר, נשרף בלהבה מאירה, נוסחתו: C_2H_2.



שמן האדמה: זו תערובת של פחמימנים, בצורת נוזל צמיג בעל צבע לא קבוע. צבעו נע בין צהוב־בהיר לשחור. על־ידי זיקוקו משיגים את החומרים הבאים: החומר המזוקק בין 40°C ל־150°C מתקבל הבנזין למנועי שריפה פנימית. החומר המזוקק שבין 200°C ל־300°C מתקבל הנפט הרגיל המשמש לחימום ולהפעלת מנועי דיזל.

בזיקוק שמעבר ל־300°C מתקבלים שמני הסיכה, הוַאזֶלין והפאראפין.

כּוהל אֶתילי: הוא הכּוהל הרגיל המצוי ביין, בליקֶרים ובבשמים. הוא מסיס במים וצורב בטעימה. הכוהל האֶתילי יש לו "זיקה" חזקה מאוד למים, והוא סופג אותם בכמויות גדולות גם מן האַטמוֹספֶרה. בהיותו מחוסר מים לחלוטין, דהיינו במצב אַלְמִימִי, הוא מכונה בשם "כוהל מוחלט", והוא פועל כרעל. הכּוהל האֶתילי נוצר תוך תסיסת סוּכּרים המצויים בענבים. התסיסה נגרמת על־ידי אֶנזימים (שהם חומרים המיוצרים על־ידי הבאקטֶריות), הנמצאים על־פני קליפת הפירות. התגובה הכימית המתרחשת עם תסיסת החומרים הסוּכּריים היא דלהלן:

$$C_6H_{12}O_6 = 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

גלוקוזה כוהל אתילי פחמן דו־חמצני

הבועות הנוצרות על־ידי התירוש, עם תסיסת הענבים הנהפכים ליין, מקורן בפחמן דו־חמצני; הגז משתחרר בעת הפיכת התירוש ליין. הכוהל האתילי משמש בתעשיית הליקֶרים, הבשמים ומוצרים רפואיים. כשהוא מוסף לבנזין מתקבל חומר דלק מיוחד. הכּוהל האֶתילי משמש גם כחומר חיטוי לשימור דגמים אנאטומיים בבתי־נכות. כדי להגביל את השימוש בכוהל, מטילות המדינות מסים כבדים על המשתמשים בו. כוהל המשמש לחיטוי או לתעשיה משוחרר ממסים אלה, בתנאי שיהיה מפוגל ופסול לשתיה; הפיגול נעשה על־ידי הוספת חומרי צבע, טעם וריח דוחים. כוהל העובר עיבוד כזה מכונה "כּוהל מפוגל".



גְלִיצֶרין: הגליצרין הוא נוזל חסר־צבע, שטעמו מתוק וצמיגותו כשל סירופ. הוא מסיס במים ומצוי בשמנים מעולם החי והצומח. הוא משמש ברפואה כחומר מרכך ולהכנת סירופים ומיני סבון מיוחדים.



אַצֶטוֹן: האצטון הוא נוזל חסר־צבע, דליק ובעל ריח של אֶתֶר. הוא ממיס מצוין של שומנים, מופק על־ידי זיקוק עץ. האַצֶטון משמש לייצור הכְלוֹרוֹפוֹרְם, משי מלאכותי וחומרי נפץ, ולחיבור חלקים בודדים של סרט צילום. בעזרת האַצֶטון מכינים צבעים לציפוי מטוסים.



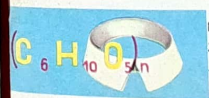
חומצת חלב (חומצה לאקטית): היא נוזל סמיך וחסר־צבע דמוי־סירופ, הנוצר בעת תסיסת החלב המוחמץ על־ידי באקטֶריה (ששמה באקְטֶריום אַצִידִי לאקְטִידִי). חומצה זו נוצרת גם בשרירינו בשעת עבודתם, והיא הסיבה העיקרית להרגשת העיפות. חומצה זו מצויה אף ביוגוּרט, שהוא חומר מזון היגייני, שכן עקב חמיצותו הוא מונע היוָצרות חיידקים גורמי־מחלות במעיים.



חומצה ציטרית: חומצה זו מיוצרת בצורת גבישים מחוסרי־צבע שטעמם חמוץ והם מסיסים במים. היא מצויה בשפע במיץ ההדרים, וממנו היא מופקת. חומצה זו משמשת בהדפסת אריגים ובתעשיית ליקרים וסירופים. מלחיה מכונים ציטראטים ומשמשים חומרים משלשלים.



סוּכּרוֹזה: הסוּכּרוֹזה היא הסוּכּר הרגיל. היא נוצרת בצורת גבישים לבנים שטעמם מתוק מאוד. הסוּכּרוֹזה מופקת מקנה־הסוּכּר ומסלק־הסוּכּר.

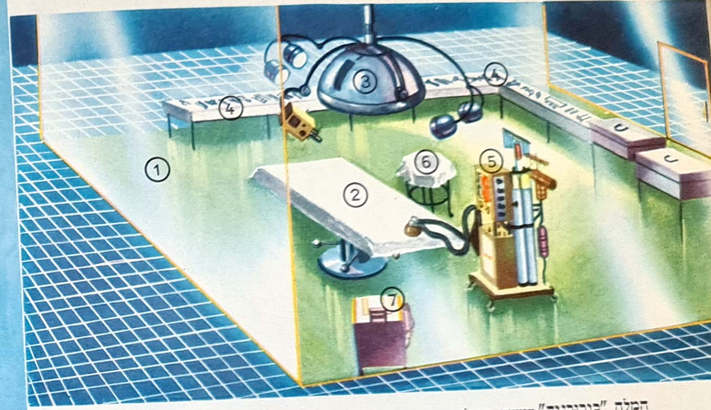


עמילן: העמילן הוא אבקה לבנה בלתי מסיסה במים קרים. העמילן הוא התוצר של ההטמעה הכלורופילית בצמחים. הוא נמצא בזרעים, בשרשים או בפקעות. העמילן הוא אחד מחומרי־המזון העיקריים.



צֶלוּלוֹזָה: זהו חומר לבן, חוטי, מסיס רק בממיסים מיוחדים. הוא מופק מגופי הצמחים; סיבי הצֶלוּלוֹזה משמשים בתעשיית האריגה.

כ כירורגיה



המלה "כירורגיה" מוצאה מהמלה היוונית "כֵּיר", שפירושה יד, ומהמלה "אֶרְגוֹן", שפירושה עבודה. מובן מעצם המושג שמדובר כאן באותו חלק של הרפואה העוסק בפעולות ותהליכים, המבוצעים בעזרת היד בגופו של אדם, למען ריפויו ממחלותיו. תהליכים אלה מכונים בדרך כלל "ניתוחים כירורגיים", או "מִבְצעי ניתוח" ואף "ניתוחים" סתם. האדם המבצע פעולות אלה הוא רופא־מנתח, או רופא כירורג. יש דרגות שונות בפעולות הכירורגיות, החל בניתוחים פשוטים, הדורשים מעט זמן, כגון ניתוח פצע קטן או פתיחת כיב (התאספות מוגלה בחלל סגור), וכלה בניתוחים מסובכים הנמשכים 4—5 שעות ואף יותר, כגון ניתוחי לב ומוח. על־אף השיטות הנועזות והחדישות שפותחו בכירורגית החזה והלב, עשויים ניתוחים מסוג זה להימשך שמונה ואף עשר שעות.

הניתוחים, מלבד הפשוטים שבהם, נערכים במקום מיוחד, הקרוי "חדר־ניתוחים". חדר כזה מצוי בכל בית־חולים או מרפאה כירורגית. הנה לפניכם חדר־ניתוחים חדיש ותיאור חלקיו:

① תא בעל כותלי זכוכית, המצוי במרכז חדר־הניתוחים. תפקידו להבטיח את העיקור (סְטֶרִילִיוּת) המוחלט (כלומר חוסר חַיְדַקים) של בגדי האנשים והכלים הכירורגיים את הסְטֶריליות משיגים על־ידי סינון האויר וריסוסו בחומר אַנְטִיבְּיוֹטִי, או על־ידי הקרנה בקרניים אִינְפְרָה־אדומות.

② שולחן־ניתוחים אשר ניתן לשנות את מצבו ואת מקומו באמצעות דְוָשות. על שולחן זה שוכב החולה, והתנועה נמנעת מאיבריו באמצעות זרועות מתכת כפופות.

③ מנורה המאירה באור חזק את שדה העבודה ללא יצירת צללים.

④ איצטבה צרה וארוכה הצמודה לכותל, ועליה מונחים כל הכלים הנחוצים לניתוח (מספרם מגיע לעתים לעשרות רבות).

⑤ ציוד להרדמה כללית של החולה.

⑥ כלי קיבול לאגדים, ספוגיות ומלמלה.

⑦ יומן בו נרשמות כל ההערות הקשורות בניתוח.

⑧ במרפאות לימודיות נמצא גם מכשיר טֶלֶביזיה, המחובר למנורה שמעל לשולחן הניתוחים. דבר זה מאפשר לסטודנטים לעקוב אחרי הניתוח מאולם ההרצאות.

התמונה בעמוד הקודם:
כירורג וטכנאי מפקחים ממרחק על ניתוח מוח, בעזרת סכין־ניתוח אטומית חדישה.



מַדֵי הכירורג

אלה הכרחיים לכירורג בזמן הניתוח: מצנפת העוטפת את כל ראשו ומכסה את השער; מסכה, שתפקידה למנוע את הבל פיו של המנתח מלבוא במגע עם פצעו הפתוח של המנותח; כפפות גומי דקות, המכוסות בכפפות מלמלה — כדי למנוע החלקת כפפות הגומי כשהן רטובות מדם; חולצות רכוסות מצד הגב; מכנסי־שק, אשר נכנסים לתוכם בנעליים ומטרתם למנוע מגע בין הסוליות לבין רצפת חדר־הניתוחים. למותר להוסיף, שעל כל הל־בוש הזה עובר תהליך עיקור (סְטֶריליזאציה) בטרם ילבש אותו המנתח.

הכוזרים

בתחילת המאה השביעית היה, כנראה, ישוב יהודי גדול בערי החוף הצפוני של הים הש־חור. היהודים באירופה המזרחית היו שרויים עדיין בתקופה של התיישבות, כי לאיזור זה נמשכו יהודים רבים, שנאלצו לעקור ממקו־מותיהם מחמת המציקים השונים, ובמיוחד בעָקְבן של רדיפות ממלכת ביזאנטיה.
הרדיפות בימי המלך לֵיאו האיסורי, מתנגד האיקונין, הכריחו הרבה יהודים להימלט מחצי־האי הבאלקאני לקְרים. לא עברו ימים מרובים, ואחריהם באו גם נוצרים נרדפים, מעריצי האיקונין. מאה שנה מאוחר יותר גרם השמד הנורא בימי באסיליוס המוקדוני ליצי־את המוני יהודים מאיזור החוף הדרומי של הים השחור לערים שבחופיו הצפוניים של ים זה.
באותו פרק זמן הגיעו, בנדודיהם, לדרום רוסיה הכוזרים, שבט מונגולי, שבא, כנראה, מערבות מרכז אסיה. הכוזרים היו לפי ארגונם "אוֹרְדָה" (מחנה שבטים נודדים) טיפוסית. השם "כּוּזָרים" ציין במובנו הרחב את כל שבטי הנודדים שהתגוררו בערבות הממלכה הכוזרית. בימי מלכות הסאסאנים בפרס היה שבט זה נודד בגבולות אַרְמֶנְיָה וקאוּקאז, והיה עולה פעם על פרס ופעם על ביזאנטיה "צרתה". בשעת נדודיהם דרך קאוקאז, הת־ערבו רבים מן הכוזרים באומות שישבו שם, האַרְמֶנים והגרוּזינים, ועוד קודם לכן נבלעו כמה מהם בין יהודי פרס. ודאי באו במגע גם עם היהודים באַרְמֶניה ובגְרוּזיה, שבהן היו קיימים ישובים יהודיים מזמן קדום.
במאה השמינית קמה מלכות כוזרית תקיפה בערבות הוולְגָה. העם הכוזרי, שהיה מלומד מלחמה, היה משתער מכאן על השבטים הסלאביים הקרובים והרחוקים ושם אותם למס עובד. הכוזרים עלו גם על קְרים הסמוכה, גירשו משם את היוונים והיוו סכנה גדולה לשלטון ביזאנטיה באיזור זה. קיסרי ביזאנטיה היו מוכרחים מזמן לזמן לכרות ברית ידידות עם מלכי הכוזרים, על־ידי ויתורים שונים ואפילו על־ידי תשלום מס. אך משאת נפשה האמיתית של קוֹנסטאנטינוֹפּוֹל (בירת ביזאנ־טיה) היתה ניצחון חדש לכנסיה ולממלכה: הכנסת הכוזרים עובדי האלילים תחת כנפי הנצרות. בשאיפתה זו קמה לה, לכנסיה היוו־נית, מתחרה קשה, הלא היא היהדות, שהצ־ליחה להחזיק מעמד בממלכה הכוזרית.
הכוזרים עובדי האלילים היו נתונים בעת ובעונה אחת להשפעת שלוש דתות: א) האיסלאם, שהתפשט באותו פרק זמן במרכז אסיה וחדר לדרום אירופה; ב) הנצ־רות, שהתפשטה מביזאנטיה בכל סביבות הים השחור; ג) היהדות, שמרכזיה היו מפוזרים בכל מקום. ואם היוונים והערבים הצליחו לקרב לאמונתם חבורות־חבורות של כוזרים מפשוטי־העם, הרי הצליחה היהדות לעשות נפשות בבית־המלכות ובין בני המעמד השליט.
מסתבר, כי המעבר הזה של שבט הכוזרים מאלילות לאחת הדתות המקובלות היה תהליך שנמשך זמן רב, פרי התפתחות ממו־שכת, בימי נדידת הכוזרים סמוך לאזורים שבהם החזיקו התושבים בשלוש הדתות האלו. אך באגדות העם מצוירת ההתייהדות בקרב השכבה העליונה של עם הכוזרים כמעשה רב, שנעשה פעם אחת ברוב פאר והדר.

התגיירות הכוזרים

וזה מעשה התגיירותם של הכוזרים, כפי שמ־סופר הדבר במסורת יהודית, מעשה המתאשר גם מפי רושמי רשימות ערביים.
בּוּלאן מלך הכוזרים ביקש לנטוש את עבודת האלילים, אך לא ידע איזו דת חדשה יבור לו ולעמו. שליחי החליף המוסלמי רצו להטותו לאיסלאם, שליחי ביזאנטיה סיפרו בשבחה של הנצרות וחכמי־ישראל דיברו בשבח היהדות. מה עשה בּולאן? ערך ויכוח בין נציגי שלוש הדתות, אך לא יכול היה לבוא לידי מסקנה מתוך דברי הויכוחים שהעלו, ולכן בחר לו דרך אחרת. הוא קרא אליו את הנציג הנוצרי ביחידות ואמר לו: "שואל אני מעמך שתאמר לי את האמת: דת ישראל ודת ישמעאל איזו מהם טובה?". ענה נציג הנצרות



דמות כוזרית

ואמר: "דע כי אין דין (דת) בכל העולם כדין ישראל, שהקדוש־ברוך־הוא בחר בישראל מכל האומות, ואחר־כך חטאו לו ויכעס עליהם ויגרשם מעל פניו, פיזרם לכל רוח, ולולא זאת לא היה כדין (כדת) ישראל בעולם". ביום השני שאל המלך את המוסלמי: "הודיעני נא את האמת, מה יש בין דין ישראל לבין דין אדום (נצרות), איזה מהם הטוב?". השיב ואמר: "דין ישראל הטוב וכולו אמת ועמהם תורת אלוהים, ובשביל שחטאו לו, כעס עליהם ויתנם ביד אויביהם; מה דין אדום? אוכלים כל טומאה ומשתחוים למעשי־ידיהם".
הזמין בּולאן את בני שלוש הדתות יחד, ולאחר ששאל שוב את הנוצרי והמוסלמי את שאלתו והם חזרו על תשובותיהם, הודיע: "כבר הודעתם בפיכם, כי דין (דת) ישראל הטוב והישר, ואני כבר בחרתי בדין ישראל, שהוא דינו של אברהם". והמלך התגייר, הוא ושריו עמו.
האגדה העברית מוסיפה, כי "אחד מבני בניו

לפי רושמי הרשומות בימים ההם, היה מספר צבאו של המלך קבוע, 12,000 איש; ומספר אנשי חצרו היה כ 4,000. המספר הכללי של בני ה"אוֹרְדָה" המרוכזים במחנה המלכותי לא עלה, איפוא, על 80,000 נפש.

*

בצִדה של הפשטות הנוֹמאדית, האוסרת חיים בבתים בנויים והמונעת אף מן המלך רשות להקים לו ארמונות, מוצאים אנו אצל הכוזרים מנהגי־נימוסין מעודנים של המזרח הרחוק: "בהיפגשם הם סוגדים זה לזה".
בתקופה שלפני ההתגיירות, כשהם התייחסו אל מלכם כאל "אלוהות", היה סגנו נכנס אליו "כשהוא יחף ובידו חתיכת עץ, ולאחר שהיה מברך אותו היה מצית את חתיכת העץ", שהיתה בודאי מפיצה ריח טוב, ולא היה מתיישב עד שנשרפה כולה.



מדינת פרו, התופסת את חלקה המערבי ביותר של יבשת דרום אמריקה, מתקרבת מאוד לקו־המשוות.

פֶּרוּ — מדוע היא נקראת כך?

מדינת פֶּרוּ שוכנת על חופי האוקיאנוס השקט. היא גובלת באֶקוואדור, וגבולה הופך לעתים כמעט את קו־המשוות. את הארץ חוצים נהרות געשים. החמה שופעת עליה את חומה המרופי. את גופיה ההרריים מק־שטת לפעמים שפעת שלג עצומה. בכל ימות השנה יש בה מראות נוף מרהיבי עין ביותר. שמה של פֶּרוּ — שם קצר ותותך הוא, אך מה מקורו? מה מובנו? איש אינו יודע זאת. חוקרים רבים מנסים לפתח תֵיאוריה זו או אחרת שהגיעו אליה בחקירותיהם ומשתדלים להוכיח את אמיתותה. ורבות הן ההשערות שהוצעו עד כה. הוו שהשבו, כי פֶּרוּ היא לא פחות ולא יותר, אלא... ארץ אופיר התנ״כית. בשנת 1869 פירסם אֹנֶפְרוֹי דֶה תוֹרֶון עלון, שבו טען — כי תיבת נוח לא נבנתה אלא מתומרים שהובאו מארצנו, כלומר מפרו(!). העזתו של סופר אחר בהשערותיו היתה גדולה עוד יותר. היה זה אַגמוֹגיוֹ דֶה לַיאוֹן פּינֶדוֹ שטען בשעתו, בספר שהוציא לאור בשני כרכים עב־כרס, כי בפרו היה מקומו של גן־העדן המתואר בספר בראשית! כבודם של המלומדים במקומו מונח, אבל אין, כמובן, בדבריהם שום סימן קל שבקלים שיוכל לשכנע באמיתותן של דעות מוזרות אלה.

חוקרים אחרים נוטים לדעה שהמלה ״פֶּרוּ״, מוצאה במונחים עתיקים ששרדו בשפת הילידים: ״פִּירְווֹה״ (= אסם) או ״וִירוּ״ (= תירס). כפי שאנו רואים, אין גם בכך דבר שניתן לראותו כהנחה ממשית ומתקבלת על הדעת. ״פרו״ הוא שם שהגיע אלינו ממקום לא נודע. הידוע הוא, שבשם זה נקראת, אולי סתם במקרה, אותה ממלכה אדירה שכבש לעצמו פיסארו, בהחריבו את ממלכת האִינְקָה.

כאשר הלה חזר במסעו השני לטֶריטוֹריה של פרו והצליח יחד עם מלוויו לחזור עד לשפך הנהר סאנְטָה, אירע שם מחזה דרמטי ממש. היה זה בקירבת האי גאלוֹ; פיסארו ושלושה־עשר האנשים שנלוו אליו מצאו עצמם בסביבה פראית, עזובים מאדם וסובלים רעב זה קרוב לחודש ימים. בכל זאת לא רצו לחזור לפאנאמה. בשעה שעברו באותו קו מצפון לדרום, הכריז פיסארו: ״בדרך ההיא הולכים לפאנאמה, כדי להיות עניים ולחיות בחוסר כל; אך בדרך זו ניתן להגיע לפרו, כדי לחיות שם חיי עושר״. פיסארו סירב איפוא לנטוש את מטרת כיבושו. ״פרו״, קרא אז פיסארו, ומאז ידועים שטחים אלה בשם זה.

אחרי השלב של פעולות הכיבוש, באה מלאכת האירגון והמינהל, שהקימו פקידים בכירים שהוענק להם מעמד ותואר של מִשְׁנֶה למלך ספרד. הם נעזרו באנשי־חצר רמי מעלה, באנשי הכמורה ובחיל פקידים נמוכים. אחרי ימי מאבק ולהט, באו שנות הקולוני־זאציה השקטות, האפורות והקשות, שעלו בכספים מרובים. מעמדה של פרו בתחום מלכות ספרד החל בשלטונם של ה״וִירֶיים״ (בעלי התואר: משנה למלך); ראשיתו של שלטון זה חלה בשנת 1544, בהגיע לשם בּלאסקוֹ נוּנְיֶס, כמשנה למלך הראשון. שלטון ספרד בפרו הגיע לקיצו בשנת 1824, כאשר נכנעה העיר אַיאקוּצ׳וֹ (מדרום ללימה), בתוקף הסכם שנחתם על ידי ה״וִירֵי״ (משנה למלך) האחרון — הארבעים ושניים במספר — חוֹזֶה דֶה לַה סֶרְנָה.

מעמדה של פרו — כמושבה של מלכי ספרד, נמשך אפוא 340 שנה. פרו נקראה בכל אותה תקופה ״וִירֵינָאט של פֶּרוּ״. מעמדה היה קבוע ומוגדר. בימי השלטון הספרדי, נודעו אותם שטחים, שמהם מורכבת כיום פרו, בשם ״רֵינוֹס דֶל פֶּרוּ״ (= מלכויות פרו). בהגדרה זו טמון רמז לאותה ״אֶלדוֹראדוֹ״ (ארץ הזהב) האגדתית, שנסכה שכרון בליבם של בני־אדם באירופה של המאה ה 16 ועד המאה ה 18.

אולם רק מאז שוחררה פרו והיתה למדינה עצמאית, יצאו לה מוניטין והיא זכתה לשם ולתהילה. מיד לאחר שנעלמו היסודות הדמ־יוניים והאגדתיים שאפפו את שמה, נתפר־סמה ארץ זו בעולם בתחום שהוא קרוב הרבה יותר לאדם המודרני: שמה של פרו נעשה לשם נרדף למסורת רפובליקאנית, לאחווה בקרב עמי אמריקה הלאטינית ולחיי שלום עם כל עמי תבל.

אם מזכירים כיום את השם ״פרו״, מעלים על ידי כך, אמנם במובן אחר ושלא במתכוון, גם את השם העתיק ״וירו״. ארץ זו ידועה כיום כאיזור של אוצרות מינֶראליים עצומים, כת־חום חקלאות משובחת וכארץ שנתרחש בה נס של תחייה מפוארת בתחום התרבות. מאות שנות קיומה של פרו מזכירות לעולם כולו את רמת ערכיה המוסריים, התרבותיים והפולי־טיים של ארץ זו. לא רק תפארת גורלה ההיסטורי מעוררת יראת כבוד בלב כל מי שיודע לקרוא בהבנה את דפי ההיסטוריה של פרו. גדולתה האמיתית שרשיה עמוקים יותר, הם טמונים באופיו המיוחד של העם השוכן בפרו, במרץ ובהחלטיות שבהם הוא עושה את דרכו במשפחת העמים החופשיים, בתכונותיו ובסגולותיו הדינאמיות של העם הזה. אכן זוהי גדולה שבה מתמזגות בהארמוניה נפלאה ההיסטוריה עם אגדות קדומים. אכן תולדו־תיה הקדומות של ארץ זו מצטיירות בססגונ־יותה של האגדה, והאגדה עצמה היא כוח עצום הרוקם את ההיסטוריה. אגדות אבות — לעתים סימן לבנים. מציאות היסטורית ואג־דות קדומים רוקמות במשותף את אופיה ואת גורלה של פרו.



עריסתה של תרבות מפוארת בעבר קדום, מרכז התרבות האירופית ביבשת אמריקה הדרומית כיום, שומרת פרו על מסורתה רבת־הפאר, שסמליה החי־צוניים הם: היליד ממוצא עתיק והלאמה.

מחיר החתימה לשנה: -.48 ל״י. דמי החתימה 4.80 ל״י, ו-90 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חדשיים של 3.60 ל״י מראש.

בהזמנות נא לפנות אל הוצאת ״מסדה״ בע״מ, רח׳ לילינבלום 33 תל-אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.

בניתוחיו נעזר הכירורג תמיד במספר עוזרים. הנה לדוגמה תיאור הֶרְכֵּב של ״צוות־מנתחים״ במבצע כירורגי מסובך: המנתח; עוזר כירורגי או שני עוזרים; שניים או שלושה מרדימים, המפקחים על מצב מחזור־הדם והנשימה של החולה ודואגים לכך שהחולה יהיה בהרפיה מוחלטת בשעת הניתוח; אחות או שתיים, או רופאים צעירים, המגישים את הכלים לכירורג ונוטלים אותם מידיו בזמן הניתוח ורושמים את מהלך הניתוח; אחיות המכינות את כלי הניתוח והעוסקות בשירותים שונים.

המכשירים של המנתח

כדי לבצע ניתוחים משתמש הכירורג בשורה ארוכה ומגוונת של מכשירים, העשויים כולם פלדת־כרום, הם ניתנים לפירוק מהיר למטרות ניקוי ומותאמים לצרכים השונים המתגלים בעת הניתוח. הנה כלים מספר:



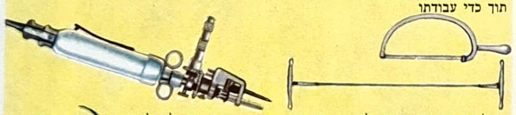
אִזְמֵל־הניתוחים, שהוא הכלי הטיפוסי והיסודי של המנתח. אזמלי הניתוחים מוש־חזים כתער ומשמשים לעשיית החתכים הראשונים.



מספריים ומלקחיים שונים בצורותיהם, הכל לפי הצורך. בין אלה יש מלקחיים עוצרי־דם, המשמשים לחסימת כלי־דם חתוכים



מכשירי הרחבה, המיועדים להחזיק במצב פתוח ומורחב שולי פתחים אשר המנתח עשה תוך כדי עבודתו



מַסּוֹרים ממינים שונים לניסור עצמות

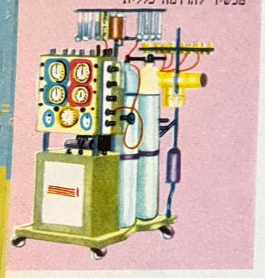
מַקדח חשמלי לניקוב קופסת המוח



מחטים, על פי רוב כפופות, המשמשות לתפירת פצעים. החוט המושחל בהן הוא חוט שתכונתו היא להיספג אל תוך הרקמה בגוף ואין צורך לסלקו עם הגלדת הפצע. חוט זה משמש לתפ־רים פנימיים. לתפרים חיצוניים משתמשים בחוט עשוי משי. כדי לשמור ששולי החתכים החיצוניים יהיו במצב צמוד עד להגלדה, מש־תמשים במהדקי מתכת זעירים בודדים, המסו־לקים עם הגלדת הפצע. יש מקרים בהם משתמשים בשתי שיטות התפירה גם יחד.

ההרדמה

אחת הפעולות החשובות של הכירורגיה היא, ללא ספק, ההר־דמה — אַנֶסְתֶסְיָה (מיוונית: ״א״ פירושה בלי, ״אֶסְתֶסִיס״ — תחושה, דהיינו: חוסר תחושה) — שלמה או חלקית. המטרה היא למנוע מן החולה את הרגשת הכאב הנגרם לו בעת הניתוח. במאות שנות התפתחותה של הרפואה היה הכאב אויבם הקשה של הכי־רורגים. עד שנתגלתה השיטה להדברתו, אי אפשר היה לבצע סוגים שונים של ניתוחים. נהוג היה במקרים רבים לכפות את החולה ולערוך בו את הניתוח שעה שהוא ער לחלוטין, והחולה המנותח היה זועק זעקות כאב. לכן היותה ההרדמה הראשונה התקדמות עצומה בכירורגיה. האַנֶסְתֶסְיָה הראשונה בוצעה עוד בשנת 1847 על־ידי האנגלי ג׳ימס יאנג סִימְפְּסוֹן. מאז ועד היום צעדה תורת ההרדמה צעדים גדולים קדימה ונהפכה לאחד הגור־מים החשובים ביותר בהצלחת ניתוחים. כאשר ההרדמה היא כללית, היא קרויה נארְקוֹזָה, כאן נמצא המנותח במצב של חוסר הכרה מלא. החומר המרדים מוחדר דרך כלי הנשימה. חומר זה יכול להיות, למשל, תת־תחמוצת־החנקן. ניתן להחדיר את חומר ההרדמה לגוף גם באמצעות זריקה.



מכשיר להרדמה כללית

ההרדמה יכולה להיות גם חלקית. בשיטה זו מזריקים את החומר המרדים, והוא פועל על דרכי ההובלה העצבית או על קצות העצבים. החולה נשאר בהכרה והוא ער לחלוטין, אולם הוא אינו מגיב על גירויי כאב במקום המור־דם. שיטת הרדמה נוספת, הכובשת לעצמה יותר ויותר מקום נכבד בין השיטות האחרות, היא שיטת הקירור. כאן מביאים את גוף החולה במגע עם חתיכת קרח, עד שמידת חומו יורדת ל 28 מעלות צֶלְסִיוּס, בערך, ובתנאים אלה הפעילויות החיוניות שלו מת־בצעות בצורה מואטת — לבו פועם באִטיות רבה, הנשימה וזרימת הדם כמעט שאינן מורגשות והכירורג יכול לנתח בגוף שהוא כמעט נטול רוח־חיים. דבר זה מֵקֵל בהרבה על ביצוע הניתוח.

הכירורגיה החדישה

ניתוחי הלב: תחילה חושף המנתח את האיבר העומד להיות מנותח. בשעה שהלב מתכווץ ומתפשט לנגד עיניו, נוטל הכירורג מידי עוזרו מַזְרֵק המכיל אַצֶטִיל־קוֹלִין או תמיסת מלחי אשלגן ותוחב את המחט לעורקים הכליליים המתפתלים על פני שטחו החיצוני של הלב. החומר מוזרק והבלתי אפשרי מתרחש: הלב מוסיף לפעום פעם או פעמיים וחדל. האיבר ש״אסור״ לו לחדול מפעולתו, שאם לא כן ימות האדם, נמצא כרגע בחוסר־תנועה מוחלט, ממש כלבו של מת.

והחולה, כיצד מוסיף הוא לחיות אם לבו חדל מלהזרים את הדם במחזורו? החולה ממשיך לחיות, כי דמו מוערה דרך הוְרִיד הנבוב אל מכשיר מופלא, זהו מתקן לב־ריאה מלאכותי.



תרבות
אנציקלופדיה מצויירת
המערכת:
ד״ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד״ר א. רימלט
העורך־המרכז: ד״ר ש. קלעי
כל הזכויות להוצאה העברית שמורות להוצאת ״מסדה״.

מפעלי דפוס פלאי — פ. א. ס. בע״מ, רמת־גן

תוכן העניינים

חוברת מס. 52

כירורגיה



בתוך מתקן זה הדם מתחמצן ומשתחרר מן הפחמן הדו־תחמצני. כך ממלא המכשיר לחלופין את תפקיד הריאות. לאחר מכן מועבר הדם המחומצן לורידי הריאות, ומבלי שיעבור בלב הוא מוזרם למחזור הכללי. הלב נותר דומם וריק מדם, כך שהמנתח יכול לעבוד בו במנוחה שלמה. ההישג שתואר זה עתה הוא אחד ההישגים המפליאים, אליהם הגיעה הכירורגיה החדישה בימינו. נראה כי בתקופתנו אין כמעט דבר הנבצר מהכירורגיה. כיום מחדירים אצבעות ללב שפעולתו הופסקה, כדי להרחיב בו שסתומים צרים, מרחיקים ריאות שלמות, מסלקים ממקומו את אבי־העורקים, ובמקומו מחברים אבי־עורקים של אדם אחר, או מחדירים אליו שסתום כדורי מחומר פלאסטי כדי להתקן פגם בפעולתו. מלבד דברים אלה, נוסיף שכיום ניתן להרחיק רבע ממוחו של אדם, מחצית כבדו ואפילו לבלב (פַּנְקְרֵאַס) בשלמותו. בעזרת אמצעים מלאכותיים, כגון: פלדה בלתי מחלי־דה, טאנטאלום, חומרים פלאסטיים ועוד, מחליפים עצמות ומשלימים מִפְרָקִים, חלקי גולגולת, בית־חזה וכדומה. בעזרת חומרים אלה ניתן לבנות מחדש חלקי סימפוֹנוֹת, וֵשֶט, עורקים, שסתומים, דרכי מרה, דרכי שתן ועוד. כיום אפשר כבר לחקות את הפעולה הדקה והעדינה של הכִּלְיָה בעזרתו של מכשיר מופ־לא — **הַכִּלְיָה המלאכותית**. כתוצאה מכויות נרחבות, אין הגוף מסוגל עוד להרחיק את כל חומרי הפסולת המתהווים בו. אז מעבי־רים את הדם דרך צינורות אל המכשיר הזה, בו הוא מסתנן בעזרת מסננות מיוחדות המטהרות אותו לגמרי, ורק אז הוא מוחזר לגוף.

שסתום המוחדר לאב־העורקים



הנה כך הצגנו את הכירורגיה, אשר יחד עם הרפואה בכללותה היא המגינה הראשית על חיי האדם בן־זמננו והיא המאפשרת הארכת חיינו אף במקרים חמורים ביותר של פגיעה גופנית.

תולדות הכירורגיה בקצרה

רופא אטלקי נודע מן המאה התשע־עשרה נהג להגדיר, שאין אדם יכול להיות כירורג טוב ללא ידיעות מתאימות ברפואה. ואמנם, כיצד אפשר לבצע ניתוח כירורגי ללא ידיעה מדויקת על גוף האדם. אף כי הכירורגיה נולדה לפני הרפואה, לא יכלה להתקדם רבות אלא לאחר שהרפואה התקדמה באנאטומיה, בפיסיולוגיה ובפאתולוגיה.

כדי להשיג ידיעות על מבצעים כירורגיים חשובים שנעשו בתקופה העתיקה, נחזור לתקופת 3500 לפסה״נ. הראשונים שהותירו לנו מעין תורת כירורגיה היו המצרים הקדמונים. מגילות גומא שנתגלו לא מכבר מורות על־כך שהמצרים היו מסוגלים לטפל באופן כירורגי בפגיעות ופצעים בגולגולת, בפנים, בצואר ובעמוד השדרה.

כירורג גדול בתקופה העתיקה היה היפוקראטס (460—377 לפסה״נ). הוא לימד כיצד יש לפתוח מורסות וכיצד יש לנקב את בית־החזה כדי לרפא דלקת מוגלתית של קרום הריאה (פְּלֶאוּרוֹטוֹמְיָה).

בזכותו של גאלֶנוס (בן המאה השניה לספירה) צעדו מדעי האנאטומיה והפיסיולוגיה צעד גדול קדימה. אף־על־פי־כן עברה עוד תקופה ארוכה בטרם יכלה הכירורגיה להתקדם. סיבת הדבר היתה פשוטה: במשך מאות בשנים בזו הרופאים למלאכת הכירורגיה. הם התייחסו לניתוחים כאל מלאכה שלא נאה למלומדים לעסוק בה. אותם רופאים הצטמצמו במחקר ההוראה העיונית, והשאירו את עבודת הניתוח לאנשים בעלי ידיעות מעטות ברפואה. בינתיים התפתחו האנאטומיה והפיסיולוגיה והתקדמו בצעדי ענק. קידום מדעים אלה יש לזקוף לזכות מחקריהם של לֵאוֹנַארְדוֹ דַה וִינְצִ׳י (1452—1519), של אַנְדְרֵיאַס וֶזאלִיוּס (1514—1564), של ויליאם הארוי (1578—1658) של מארצֶ׳לו מאלפיגי (1628—1694), של ג׳ובאני באטיסטה מוֹרְגַנְיִי (1682—1771) ושל לאצארו סְפַּאלַאנְצַאנִי (1729—1799) ורבים אחרים. מתי החלה התקדמות של ממש בכירורגיה? זו החלה בתקופה בה נרתמו לעזרתה כל הידיעות שבאספו בעזרת האנאטומיה, הפיסיולוגיה הפאתולוגית, התְּרַאפְּיָה והבאקטֶריולוגיה. ידיעות אלה נאספו ונרכשו משך מאות בשנים. ההתקדמות החלה להיות מורגשת רק כאשר הוכרה העובדה, שכדי להיות כירורג טוב יש צורך בידיעות רחבות ברפואה, כלומר יש צורך להיות קודם כל רופא.

מונחים הקשורים לכירורגיה

אנאטומיה — מדע העוסק במבנה גוף האדם; פיסיולוגיה — מדע העוסק בפעולותיהם של איברי גוף האדם; פאתולוגיה — מדע החוקר את סיבות המחלות ואת דרכי התפתחותן; תְּראפיה — חלק הרפואה העוסק בריפוי המחלות; באקטֶריולוגיה — מדע חקר החיידקים.

סֶפְּסִיס (ביוונית פירושו ריקבון) — זיהום; אַנְטִיסֶפְּסִיס — תהליך רפואי הגלתם בזיהום הפצעים; עיקור (סְטֶרִילִיזאציה) — השמדת החיידקים הפאתוֹגֶניים (גורמי המחלות); חומר מַרְדִּים — חומר בעל התכונה לחסל או לצמצם זמנית את תחושת הכאב; חומר נארקוטי — חומר המַקהה חושים ומונע תחושת כאב (כגון: מוֹרְפְיוּם, כְּלוֹרוֹפוֹרְם, אוֹפְיוּם ואֶתֶר); נארקוֹזָה — הרדמה מלאה באמצעות חומר נארקוטי; קידוח עצמות — ניקוב עצמות בעזרת מַקדח; קידוח הגולגולת — פתיחת קופסת הגולגולת באמצעות מַקדח; סֶקְצִיָה — ניתוח למטרת סילוק איבר; טְראנְסְפְּלאנְטאצְיָה (העברה או ״נטיעה״ מחדש) — ניתוח שמטרתו להמיר חלק של איבר חולה בחלק בריא, כמו, למשל, העברת חתיכת עור או עצם ממקום אחד למקום אחר בגוף; קטיעה — גדיעת גַּף או חלק ממנו; תפירה — פעולה כירורגית, שבאמצעותה מחברים שולי פצע בעזרת תפרים; הֶמוֹראגְיָה — שטף דם (השם גזור מיוונית: אַיְמָה פירושו דם, רֶגְנוּמִי פירושו איבוד בשטף, ביחד — שטף דם); הֶמוֹסְטאטי — טיפול מונע שטפי־דם (מיוונית: אַיְמָה — דם, סְטאטיקוס — עוצר או מפסיק); הֶמוֹסְטאזִיס (כנ״ל, בצירוף המלה היוונית סְטאזִיס, שפירושה ייצוב) — חזרה למצב היציב של חוסר שטף דם; טראומה — פגיעה הנגרמת על־ידי פעולת כוח חיצוני; טְרַאוּמאטולוגיה — חלק הכירורגיה החוקר את הפגיעות הבאות כתוצאה מפעולות כוחות חיצוניים; לאפאראטומיה (מיוונית: לאפארה — בטן, טוֹמָה — חיתוך) — פתיחת הבטן למטרת ניתוח איברים פנימיים; אקטומיה — (מיוונית: אקטוס — חוץ, טֶמנו — חתך) — חיתוך והוצאה; טוֹנְסִילֶקְטוֹמְיָה — סילוק השקדים (בלאטינית: טונסילה — שקד); פְּלוֹירוֹטוֹמיה — ניקוב פְּלוֹיְרָה שהוא הקרום העוטף את הריאה; פְּנֶאוּמוֹטוֹמיה — ניקוב הריאה; כירורגית־לב — תהליך או מבצע כירורגי הנעשה בתוך הלב; כירורגיה פְּלאסטית (מיוונית: פלאסו — עיצוב צורה) — ענף כירורגי העוסק בעיצובם־מחדש של איברים כמו האף והחך.

תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהווינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

כ | כלכלה



החפצים ההכרחיים לשימושו של האדם החי בחברה

כלכלה מהי?

למן הרגע בו נולד האדם עד יום מותו הרי הוא בעל צרכים מרובים ומגוונים. למן הצורך החיוני היסודי ביותר לאכול ולשתות, עד הצורך בכסות, מחסה, חינוך ומכלול של צרכים אחרים שעליו לספק לעצמו, כדי לחיות בחברה. ברור, כי האדם לבדו אין בכוחו לייצר כל הצרכים שהוא זקוק להם. כדי שיצליח האדם למלא את כל צרכיו המרובים, הוא זקוק לעזרתם של אנשים רבים אחרים. ובעת ובעונה אחת חייב אף הוא לעבוד ולייצר משהו שיהא בו כדי לספק את צָרכיהם של אנשים אחרים.



בתמורה שהוא מקבל, הוא מספק את המצרכים והשירותים שהוא זקוק להם. במקרה שלנו, הוא הולך לקנות ילקוט לבנו. יקשה לו מאוד למצוא סוחר במכשירי־כתיבה, שיהא זקוק לאחד האגרטלים שלו ושירצה להחליף אתו את האגרטל בילקוט. בכסף שיקבל תמורת האגרטלים יוכל לקנות כל חפץ הדרוש לו.

אומן זה יודע לייצר אגרטלים והוא מייצרם בכמויות גדולות בהרבה מאלו שהוא זקוק להן לצָרכי עצמו. ולכן הוא מוכר אותם לחנווני המציג אותם למכירה.



בקצרה, מנקודת ראותה של הכלכלה, חיי החברה של האדם מבוססים על שלוש הנקודות היסודיות הבאות: א) עבודה; ב) ייצור; ג) חליפין, לאמור קנייה ומכירה.

בעל המלאכה, למשל, מוכר את מוצרי עבודתו, כדי לקנות בתמורה כל אותם החפצים שהוא זקוק להם.
מכלול הפעולות שמבצעים האנשים כדי לספק את צָרכיהם הן הן פעילויות כלכליות. המדע העוסק וחוקר פעילויות אלה נקרא כלכלה או "אֶקוֹנוֹמְיָה" בלע"ז (מיוונית: אויקוס — בית, נוֹמוס — סדר קבוע, חוק; דהיינו: ניהול סדרי הבית, המשק, כלכול עניני הבית).


בכל מפעל שמשתתפים בו אנשים שונים, חייבים להיות כאלה המתכננים והמדריכים את העבודה וכאלה המוציאים אותה לפועל.

הציורים בעמוד הקודם:
תיאור סמלי של פעילות כלכלית

המפעל

כל הדברים שאפשר למוכרם, והעשויים לספק צרכיו של האדם, נוצרים על ידי עבודה.
העבודה היא איפוא היסוד והבסיס של הפעילות הכלכלית.
בעבודה אפשר להבחין בשני פנים: הניהול (או ההדרכה) והביצוע. ישנם איפוא כאלה המנהלים והמדריכים את העבודה וכאלה המבצעים אותה.
לשני תפקידים אלה מתאימים שני מעמדות של עובדים: היוזמים־המייסדים והפועלים. היוזם הוא זה המתכנן, בונה ומארגן את המפעל, כגון: בית־חרושת סדנא, עסק מסחרי וכו'.
כדי להקים ולהפעיל מפעל חייב המייסד היוזם להתגבר על כמה בעיות שאינן קלות כל עיקר. משנתגבש הרעיון בדבר ייסוד מפעל, יש צורך לדאוג תחילה להשגת ההון הדרוש לשם כך, או במלים פשוטות, יש להשיג את הכסף הדרוש להשקעָה בבניית המפעל ולהבטיח את מימון פעולתו התקינה.

"העיירה בוערת"

במשפט אייכמן, שהתקיים הקיץ בירושלים תואר הכליון הגדול, שירד על העיירה היהודית באירופה. בזה אחר זה עלו העדים וסיפרו, כיצד החריבו הגרמנים ועוזריהם עיירות שלמות, איך נלקחו התושבים היהודים של עיירות אלו למוות. כיצד רדפו הנאצים, כמו ציידים, אחרי כל ילד, אחרי כל אשה ואחרי כל זקן, כדי לא להשאיר שָׂריד ליהודים. מחוץ לעיירות, בקצה היער, בשדה פתוח או בבית קברות, מוליכים היו החיילים הגרמניים המוני יהודים, מעמידים אותם בשורות ויורים עד האחרון שבהם. ויש שהחטיאו את המטרה ונפש אחת מתוך האלפים לא הומתה בטעות; השרידים המעטים האלה הגיעו פצועים ומוכים למקומות מחבוא, עברו את שבעת מְדוֹרי הגֵיהִנֹּם, ניצלו, ועתה מספרים הם לכל העולם את הזוועות שעברו בימים ההם על העיירה היהודית: בפולין, ברוסיה ובארצות אחרות.
מאות עיירות נשארו שוממות מיהודיהן. השואה הגדולה פקדה את היהודים גם בערים הגדולות. אך העיירה היהודית, שהיתה טיפוסית למזרח אירופה, נכחדה ונעלמה. בימי השואה היו שרים את השיר העממי: "העיירה בוערת". לאחר השואה לא נשאר לה זכר יותר; יהודים בודדים, שניצלו מהגיהנום, עדיין תועים היו לאחר מלחמת העולם השניה בין חורבותיה, שרידים של השׂרֵפה הגדולה שאכלה בהם; אך הם לא נאֱחזו בה, אלא יצאו לעולם הגדול, לארצות המערב ולארץ ישראל. העיירה היהודית אינה קיימת עוד, היא נחלת העבר.
מה היתה דמותה של העיירה היהודית? אין זה גיטו, כפי שרגילים לספר עליה. העיירה לא היתה מוקפת חומות, לא היתה חשוכה ורחוקה מהטבע. העיירה הטיפוסית בפולין וברוסיה מסוף המאה התשע־עשרה ומהמאה העשרים לא היתה סגורה ומסוגרת בפני העולם החיצון. באמצע עמד מגרש, הוא השוק, שבשוּליו גדל עשב. פה היה המרכז: כאן מתכנסים היו למסחר, לחילופי דברים, למשא ומתן; כאן היו ה"יְרִידים", אלה ימי השוק המיוחדים, שמתאספים היו

העיירה היהודית

בהם סוחרים מהמקומות הסמוכים ועוסקים במסחר. מסביב לשוק עמדו, כרגיל, בתי היהודים זה ליד זה. אלה היו השכונות היהודיות. ברחובות הצדדיים ובריחוק מהמרכז התגוררו התושבים הלא־יהודיים: הפּוֹלָנִים, הלִיטָאִים, הרוסים, האוּקְרָאִינִים וכדומה.
מטעמי ביטחון גרו היהודים זה ליד זה, בתוך מרכזה של העיירה, מסביב לשוק; מפחדים היו לשבת מבודדים בין תושבי הארץ, בקצווי העיירה, שם היו השכונות של הנוצרים. וככה היתה העיירה, בדרך כלל, מחולקת לשכונות יהודיות ולשכונות נוצריות, כשבמרכז יושבים היהודים. והיתה לכך לא רק סיבה בטחונית. היהודים רצו לגור בין יהודים. כאן היה להם נוח יותר לקיים את מצוות הדת, להיות זהירים במנהגיה ולהקפיד יותר על שמירת השבת והמועדים. כמו במבצר משלהם הרגישו היהודים את עצמם בתוך תחומי מושבם. ונדמה היה להם, שעולמם שלהם, עולם היהודים, איתן הוא ואין לפגוע בו, כאילו במולדתם הם יושבים.
ממה התפרנסו היהודים?

קבצני העיירות

בסיפורי מנדלי מוכר ספרים קוראים אנו על קבּצני העיירות, החיים חיי בטלה, אוספים נדבות ומתרחקים מעבודה. הללו חיים חיי ניוון בעוני ובלכלוך; ישנים בפתחי בתי הכנסת, במסדרונות, ברחובות, בשׂדֵרוֹת; אין להם לא בית, לא מקום מגורים קבוע, לא מקצוע, לא לחם לאכול ולא בגד ללבוש. הבטלה מנַוונת אותם, העוני הופך אותם

מראה טיפוסי של רחוב יהודי בעיירה במזרח אירופה



נַתְרָן, אֶשְׁלְגָן, מַאגְנֶזְיוּם

בתקופה העתיקה ובימי־הביניים היו ידועות 7 מתכות בלבד, שכל אחת מהן היתה מוקדשת לאליל, לכוכב או למזל מיוחד. ואלו הן שבע המתכות: זהב, כסף, נחושת, ברזל, כספית, בדיל ועופרת.
על שאר 68 המתכות, לא ידעו אנשי המדע של העת העתיקה ולא כלום. ואולם אחדות מהן מצויות היו בסביבתם בכמויות עצומות ממש. למשל, מתכות אחדות — וביניהן נתרן ואשלגן — נמצאות במי הים בכמויות גדולות, כמובן לא "חופשיות" אלא במצבים כימיים ופיזיים מיוחדים.
רק בשנת 1808 הצליח הכימאי האנגלי הגדול האמפרי דֵיוִי לייצר נתרן, אשלגן, ומאגנזיום ע"י תהליך כימי. ואז נכנסו 3 המתכות החדשות סוף־סוף לרשימה של היסודות ולשימוש תעשייתי, ומספר התוצרות והמוצרים המורכב מהן גדול מאוד.

נ ת ר ן

סימנו:	Na (נתריום, בלאטינית)
משקל אטומי:	23
מספר אטומי:	11
משקל סגולי:	0.97 (ז"א: המתכת קלה יותר מן המים)
נקודת התכה:	97.5 מעלות צלסיוס
מראה:	צבע לבן כסוף. הנתרן רך כל כך, שאפשר לחתוך אותו בסכין. הואיל והוא משתנה במגע עם האויר, ובוער בתוך המים, שומרים אותו בתוך נפט.



מיתקנים להכנת "נֶתֶר מְאַכֵּל"

היכן הוא מצוי? הנתרן הוא מתכת "זריזה" כביכול: הוא מתרכב בנקל ובאופן טבעי עם החמצן שבאויר, עם המים ועם חומרים אחרים. מסיבה זו אין הוא מצוי באופן חופשי בטבע, אלא רק בצורת תרכובת עם יסודות אחרים, ותרכובותיו רבות עד מאוד. התרכובת הנפוצה ביותר היא כלוריד־הנתרן, הלא הוא המלח הרגיל, הנמצא בתוך מי־הים, וכן בכמות גדולה בים המלח ובימות המלוחות. יש שכלוריד הנתרן נמצא בטבע בצורת סלע; זהו המינֶרַאל המוצק הקרוי "סלעי־מלח"; סלעים כאלה נמצאים בהר סדום.
הנתרן נמצא גם ב"חֲנָקוֹת" (תרכובות החנקן), המצויות בכמויות גדולות במדברות צ'ילֶה, וב"פַּחְמוֹת" (תרכובות הפחמן), המצויות באסיה ובאפריקה.
למה משמש הנתרן? הנתרן ותרכובותיו משמשים למספר עצום של צרכים ומוצרים תעשייתיים. נסתפק בציון החשובים ביותר ביניהם:
1) הנתרן משמש להכנתם של תוצרים פארמאצֶבטיים (סמי־רפואה) רבים ובשמים סינתֶטיים; לבניית מוליכי־השמל; להכנת תרכובות חשובות בתעשייה הכימית.
2) הידרוֹקסִיד הנתרן הוא "נֶתֶר מְאַכֵּל", בו משתמשים בתעשיית הסבון, בהכנת המשי המלאכותי, בזיקוק שמנים מינֶראליים וכו'.
3) פחמת הנתרן היא ה"סודה", בה משתמשים בתעשיית הזכוכית, בהכנת הסבון והצבעים ובעיקר במכבסות. תוצרת לוואי בתעשיית הנתרן הפחמתי היא דו־פחמת־הנתרן, הקרויה גם "סודה־ביקארבּוֹנאט", או "סודה לשתייה".
4) פֶּרוֹקְסִיד הנתרן וקאלְצְיום־סודה הם מוצרים חשובים שיש להם שימוש בצוללות, במסכות נגד גאזים, במסכות למכשירי־נשימה; פעולתם גורמת לפליטת החמצן ולקליטת פחמן דו־חמצני.

מ א ג נֶ ז י וּ ם

סימנו:	Mg (מאגנזיום, בלאטינית)
משקל אטומי:	24.32
מספר אטומי:	12
משקל סגולי:	1.74
נקודת ההתכה:	651 מעלות צלסיוס
מראה:	צבעו לבן כסוף, מבריק מאוד.

היכן הוא מצוי? גם המאגנזיום אינו מצוי במצב חופשי בטבע, אלא בתרכובות רבות, שהן מצויות גם ברבדים מינראליים וגם בצורת תמיסה במעיינות מינראליים ובמי הים. בין תרכובותיו המינראליות המעניינות ביותר — האבן הקרויה "דולומיט".
למה משמש המאגנזיום? גם מתכת זו שימושית מאוד. היא בוערת באויר באור חזק, ולכן משתמשים בה לצורכי־צילום בחושך ("צילומי מאגנזיום"). כן משתמשים בה לנתכים קלים; ביניהם החשוב ביותר הוא הנתך הנקרא דוראלומיניום, שהוא חשוב בתעשיית מטוסים. כן נודע למאגנזיום תפקיד חשוב בפיזיולוגיה של הצמחים: הוא אחד ממרכיבי הכלורופיל, הפועל בתהליך ההטמעה בצמחים. תרכובותיו משמשות לתפקידים שונים.

א ש ל ג ן

סימנו	K (קאלְיוּם, בלאטינית)
משקל אטומי:	39.15
מספר אטומי:	19
משקל סגולי:	0.86 (לאמור: הוא קל, עוד יותר מן הנתרן, וצף על פני המים)
נקודת התכה:	62.3 מעלות צלסיוס
מראה:	האשלגן נראה כמתכת בצבע לבן כסוף, דומה לנתרן אך עוד יותר רך ממנו.

היכן הוא מצוי? גם האשלגן הוא מתכת "זריזה", אין הוא חובב מצב של בדידות, תמיד הוא נלוה אל יסודות אחרים; תרכובותיו שכיחות מאוד בקרום כדור הארץ. תרכובות האשלגן מצויות בשפע בים־המלח. מהן נזכיר את:
הקארנאליט; הסילביט; הלויציט (כל אלה מינראלים).
אשלג או "מלח אשלג". מלח זה נוצר בתקופות קדומות, אגב התפרקות חומרים אורגאניים (צמחים ובעלי־חיים), תוך מגע עם חומרים המכילים אשלגן. היו משתמשים בו להכנת אבק־שריפה. כיום משתמשים בו בזבל כימי (מצוין!) וכן להכנת אבקה לזיקוקין די־נור (אבקה זו מכילה 75% מלח אשלג, 10% גופרית, 15% אבקת־פחם).
והרי השימושיות ביותר בין תרכובות האשלגן:
1) הִידְרוֹקְסִיד האשלגן, הוא "אשלגן מְאַכֵּל"; משתמשים בו בתעשיית הסבון.
2) בְּרוֹמִיד האשלגן; משתמשים בו להכנת סרטי־צילום, שקופיות, ונייר לצילום; גם בבית מרקחת יש לבְּרוֹמִידִים שימושים רבים.
3) כְּלוֹרִיד האשלגן; מייצרים ממנו ראשים לסוגים מסוימים של גפרורים (העשויים מכלוריד־אשלגן וזרחן) וכן אבקה לזיקוקין די־נור.

שימושים אחדים של אשלגן





...המנהל אין לו ההון הדרוש, הוא חייב להשיגו אצל ...כספים קיימים (באנקים, בעלי הון). אם מספקי ההון מכירים ...של היוזם ומאמינים, כי יש סיכויים שהמפעל יצליח, הם ...את ההון הדרוש כמִלווים, תמורת רווח מסוים (ריבית), ...משתתפים בבעלות המפעל.
...שהשיג היוזם את הון ההשקעה להקמת המפעל הוא צריך לדאוג ...להשגת האמצעים הטֶכניים (מכונות, כלים, חומרי־גלם וכו') להפעלתו. ...הוא צריך, איפוא, לארגן את הייצור ולרכוש לָקוחות (שוק) להם ...ימכור את תוצרתו.
...אין די בכך: הוא חייב להצליח למכור את התוצרת בתנאים של ...כדאיות כלכלית. אם מייסד המפעל אינו מצליח למכור את תוצרתו ...במחיר שיכסה את הוצאות הייצור, בתוספת של רווח כלשהו, הרי ...יהיה המפעל לכשלון.

...נה אנשים שחסכו כספים מחליטים להשקיע כספים אלו בהקמת מפעל ...חד. (1)
...ל חסכן מושך מן הבאנק את ההון העומד לרשותו. (2)
...י שמשקיע סכומים גדולים נעשה שותף גדול (בעל מניות רבות) בחברה ...והקימה את המפעל. (3)
...אלה המשקיעים סכומים קטנים נעשים שותפים קטנים בחברה זו. (4)
...על ידי שיתוף חוסכים רבים (בעלי המניות) נוצר וקם מפעל תעשייתי. (5)

סוּגֵי־מפעלים שונים

מבחינים בין שני סוגים עיקריים של מפעלים: מפעל חקלאי ומפעל מסחרי. מפעלים חקלאיים הם מפעלים המטפלים בעיבוד שדות, במטעים, בגידול יערות, בגידול בהמות וכו'. מפעלים מסחריים הם כל המפעלים האחרים, כגון בתי חרושת, מכרות, עסקי באנק, עסקי ביטוח, תחבורה וכו'.
המפעלים יכולים להיות "פרטיים" או "ציבוריים", הכול לפי שייכותם — אם הם שייכים לאדם פרטי או שהם רכושה של חברה. ישנם גם מפעלים שהם כולם או בחלקם בבעלות המדינה, או של רשויות ציבוריות אחרות.
בדרך כלל מוקמים מפעלים "ציבוריים". רובם של אלו הם "חברות מסחריות בערבון מוגבל" (בע"מ) ו"חברות מניות". חברה מסחרית נוסדת לעתים, כאשר כמה אנשים, שלכל אחד מהם אין די אמצעים, מתאחדים ל"חברה" ומשתפים בה נוסף לחסכונותיהם גם בעלי הון. אותם בעלי ההון מעמידים את הונם לרשותם של הפעילים המנהלים את עסקי החברה, לפי תקנות החברה. מנהלים אלו חייבים למסור, מפקידה לפקידה, דין וחשבון לבעלי ההון על מהלך פעולות החברה ועל מצב עסקיה.
ישנם מפעלים גדולים הדורשים הון עצום. הון זה מְרֻכָּזִים על ידי שיתוף מספר גדול של חוסכים בהקמת המפעל. לכל חסכן רק חלק קטן מהונה של החברה, חלק המתבטא במספר המניות של החברה שהוא רוכש.
סוג מפעל כזה נקרא "חברת מניות"; בעלי המניות הם חברים בחברה. ההכנסה (הרווח) המתקבל כל שנה מן המפעל מתחלק בין החברים ביחס למספר המניות שבידי כל אחד ואחד. רווח כזה קרוי דִיוִידֶנְדָה.

ה מ ש כ ו ר ת

גם המייסד וגם הפועלים, שהם שותפים חשובים בהתפתחותו והפעלתו של המפעל, זכאים לתשלום בעד מאמציהם. תמורה זו נקראת שכר או משכורת.
המשכורת יכולה להינתן בצורות שונות:
א) בסחורות ובמוצרים שונים; משכורת בצורה זו אינה מקובלת כיום.
ב) במטבע, וזו הצורה המקובלת כיום.
תשלום המשכורת יכול להיות בשני אופנים:
לפי ק ב ל נ ו ת — במקרה זה גובה השכר מתאים לכמות התוצרת.
לפי ז מ ן ה ע ב ו ד ה, והיא משתלמת לפי שעה, לפי יום, לפי שבוע או לפי חודש.

ה ר ו ו ח

התמורה שמקבל המייסד (יחיד או רבים) בעד השקעתו המסחרית נקראת רווח. הרווח, בדרך כלל, אינו סכום קבוע כמו המשכורת. הרווח תלוי במצבו של העסק. במקום רווח יכול להיות גם הפסד.
הרווח הוא הפרס שבעלות המפעל מבטיחה לעצמה. לאמיתו של דבר רווחי־המפעל תלויים בעיקר בכשרונה וביכולתה של ההנהלה. זו אינה חייבת להיות זהה עם בעלות המפעל, כי בעלי המפעל יכולים להעסיק מנהלים שכירים. אם בעל המפעל עסוק בקביעות בהנהלת המפעל, הוא מקבל גם משכורת נוסף על חלקו ברווחים.

תרבות
אנציקלופדיה מצויירת

המערכת:
ד״ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד״ר א. רימלט
העורך־המרכז: ד״ר מ. ברור

מפעלי דפוס פלאי — פ. א. פ. בע״מ, רמת־גן

תוכן העניינים

חוברת מס. 53

שלבים בפעילות כלכלית

מן האמור ניתן להבין, כי הפעילות הכלכלית מתבססת על שלוש נקודות־היסוד הבאות:

1) הייצור בצורותיו השונות: חקלאות, גידול בעלי־חיים, חרושת, מכרות, דיג וכו׳. באמצעות הייצור מייצרים נכסים לסיפוק צרכיהם של בני האדם.

2) החליפין: נכסים נקנים או נמכרים (מסחר).

3) הצריכה: בני האדם רוכשים סחורות צריכה ומשתמשים בהן.

מונופול מהו?

אם מוצר מסויים נוצר רק על ידי בית חרושת אחד או על ידי קבוצה של בתי־חרושת, שעשו ביניהם יד אחת לקבוע מחירים אחידים לתוצרתם (הסדר כזה מכונה קארטל או טראסט באנגלית), הרי יש לפנינו הסדר מונופוליסטי. הוא מאפשר לכוף על הצרכן מחירים גבוהים מאלה שאפשר להשיגם בתנאים של התחרות חופשית.

סוגים שונים של מטבעות

מבחינים בין „מטבע אמיתי״ לבין „מטבע מדומה״ או „מוסכם״; האחד נקרא כך משום שהערך שיוחס לו שווה בדיוק לערך המתכת שממנה הוא עשוי. אך אם הערך הקבוע של מטבע מאפשר לנו לרכוש נכסים בערך גדול מערך המתכת שממנה עשוי המטבע, הרי זהו „מטבע מדומה״ (מטבעות המתכת שלנו).

מלבד מטבעות המתכת קיימים גם שטרות־כסף העשויים נייר.

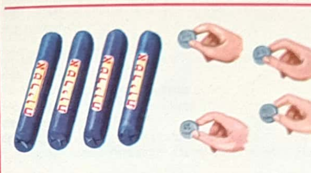
ברור, כי לפי שטרות הכסף שהוצאו, צריכים להימצא בקופת אוצר המדינה זהב או כסף בשווי השטרות שהוצאו („כיסוי״), או מטבע זר מיוחס, בעל ערך יציב יחסית, העובר לסוחר בשוק הכספים הבין־לאומי („מטבע קשה״, כגון: דולארים, פראנקים שווייציים וכד׳), בערך זה.

מחירי המוצרים

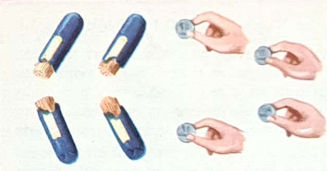
כדי להיות בטוח שיוכל למכור את התוצרת שלו, חייב כל יצרן להצליח לייצר סחורה במחיר מקובל בשוק, לאמור: במחיר המקובל על הלקוחות.

המחיר של המוצרים (אם לא מדובר במונופול) כפוף באופן בלעדי ליחס שבין כמות הסחורה המוצעת למכירה לבין הכמות המבוקשת על ידי הצרכנים, או כפי שזה נקרא בלשון הכלכלה: היחס בין „הֶצֵּעַ והביקוש״. ואין שום כוח יכול לשנות מצב דברים טבעי זה בכלכלה חופשית.

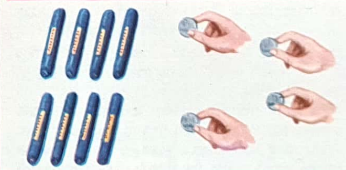
כדי שכל אדם יוכל לקנות מה שהוא צריך, כלומר התנאי לשפע ולרווחה של הציבור, אין די, שכל אחד יַרְבֶּה לצבור כסף. הכרחי, שיעמדו לרשותו גם סחורות בכמות גדולה כדי לספק את צָרכי הציבור. נמצא כי כדי להגיע לרמת חיים גבוהה יותר, צריך לייצר יותר, כדי שההֶצֵּעַ יתאים לביקוש.



לדוגמה: מוצעות למכירה ארבע חבילות אטריות; ישנם ארבעה לקוחות וברשותו של כל אחד לירה אחת. התוצאה היא: כל לקוח יוכל לרכוש לעצמו חבילת אטריות אחת. אילו גם היו ברשותו של כל לקוח 20 לירות, לא היה יכול לרכוש לעצמו יותר מחבילה אחת (שכן אין יותר בנמצא).



עתה נניח כי ייצור האטריות ירד עד המחצית ומספר הלקוחות נשאר כשהיה וברשותו של כל אחד מהם אותו סכום כסף. התוצאה היא: מחיר האטריות יעלה, וכל לקוח יוכל לקנות לא יותר ממחצית החבילה.



אם ייצור האטריות יגדל פי שניים, מספר הלקוחות יישאר כשהיה וגם סכום הכסף העומד לרשותו של כל אחד לא ישתנה, התוצאה: מחיר האטריות יֵרֵד. כל לקוח יוכל לרכוש לעצמו באותו סכום כסף שתי חבילות במקום חבילה אחת.

המטבע כערך חליפין

לפנים, בימי קדם, כשהאדם היה זקוק לסחורה מסויימת, היה משיגה על ידי כך, שהיה נותן תמורתה סחורה אחרת. סוג זה של מסחר נקרא סחר־חליפין. במרוצת השנים נוכח האדם לדעת, כי הדבר אינו נוח ביותר, שכן אין זה מן הדברים הקלים להתאים את הערכים של הסחורות המוחלפות.

אז עלה הרעיון להשתמש במתכות (ברזל, נחושת, ארד, כסף וזהב) באמצעי ביניים, וכך נוצר השימוש במטבעות, שערכם נקבע לפי הסכם, מה שמֵקל על פעולות החליפין וקובע ערך נאות לסחורות שונות.

עד מהרה נתברר, כי הזהב הוא המתאים ביותר למטרה זו. כיום המטבע הוא למעשה אמצעי החליפין העיקרי.

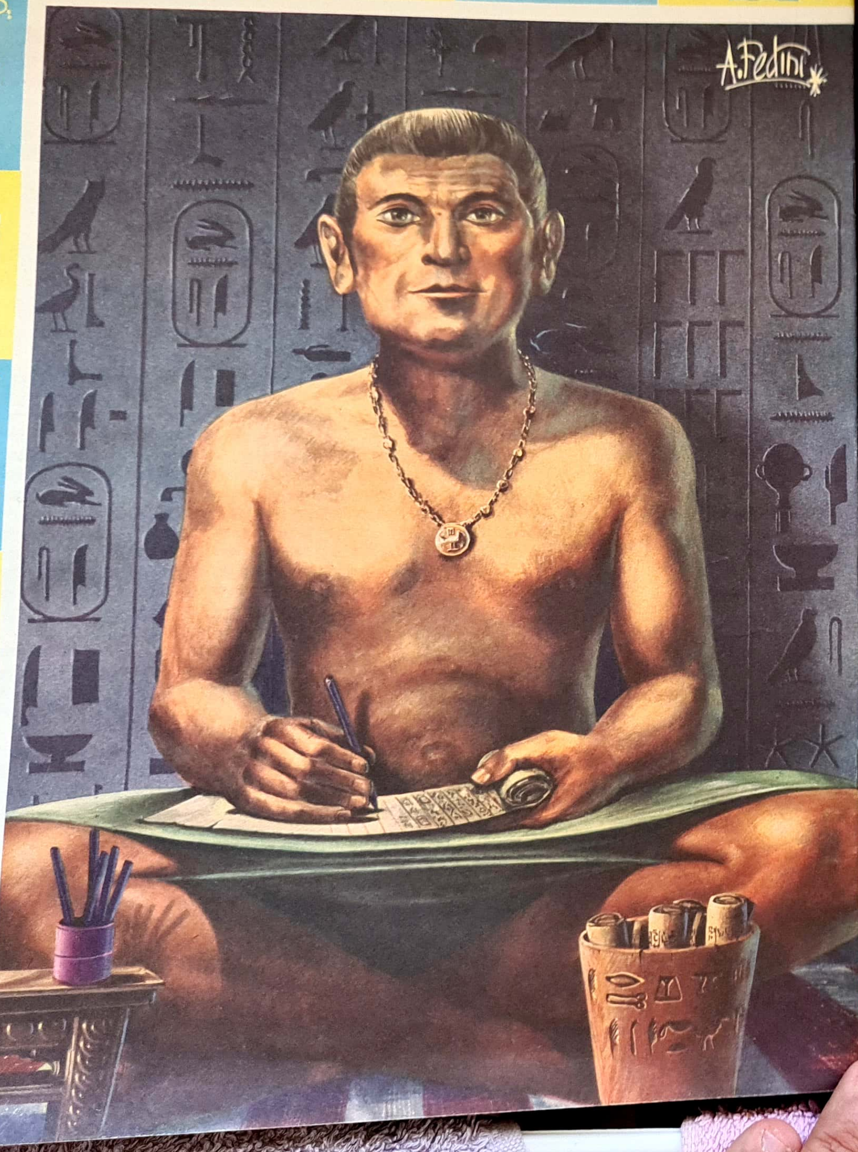


מארק גרמני — שתי קרונות דאניות — לירה שטרלינג („ליטרה״) אנגלית — פראנק שווייצי — חצי דולאר אמריקאי

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

הוצאת „מסדה״

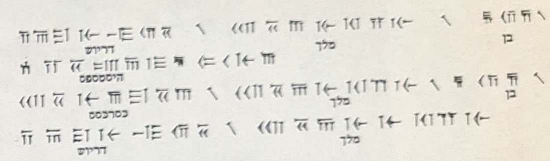
כ



תרבות – אנציקלופדיה מצוירת. ב־48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהוינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים – 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

כ כתב

כתב־היתֵדות הפרסי העתיק



קטע מכתב פרסי, ששימש "מפתח" לפענוח כתב־היתדות

הסימנים המופיעים בקטע שמעל שורות אלו נראים כמין רקמה עדינה, שאינה אלא קישוט ללא כל מובן מיוחד. למעשה, אין הדבר כן: זהו "דף" בכתב פרסי עתיק. כתב זה נקרא "כתב היתֵדות", מפני שהוא מורכב מסימנים שצורת יתד להם. לפני מאה שנים ומעלה חי חוקר, שעשה לילות כימים כדי לגלות את פשרן של מלים אלה.

מכל כתב־היתדות לא היתה ידועה באותם הימים אלא מלה אחת והיא המלה "מלך". אותו חוקר, ששמו היה גֵיאוֹרג פְרִידְרִיךְ גְרוֹטֶפֶנְד, שאף לגלות את צפונות כתב־היתדות. הוא הבחין בכך שהמלה "מלך" חוזרת שלוש פעמים באותו משפט; בהשוותו את המלים שלפני התואר "מלך", מצא ששתיים מאלה שוות. הוא ידע, שנהוג היה בימי קדם לסמן על־ידי שמו של השליט את שם אביו והגיה, שבמשפט זה הוזכרו פעמיים שמותיהם של בן ושל אב. אולם היה הבדל בין שני המשפטים: בראשון לא היה לאב תואר מלך. הֱוֵה אומר, שמשלושת האישים הנקובים רק שניים מלכים היו. על סמך שיקולים אלה יכול היה גְרוֹטֶפֶנְד "לבנות" את ההנחה הבאה על מבנה המשפט שביקש לתרגם:

X מלך בן Y
Z מלך בן X מלך

באותה יסודיות האופיינית לחוקרים גרמנים, חקר ובדק גְרוֹטֶפֶנְד כרכים על גבי כרכים של תולדות פרס: בין מלכי פרס נמצאו שניים, שאחד מהם היה בנו והשני נכדו של מי שלא היה מלך: היו אלה דָרְיָוֶשׁ וּכְסֶרְכְּסֶס. אותו אב וסב, שלא היה מלך, היה הִיסְטַסְפֶּס. אפשר היה, איפוא, לתרגם את המשפט כדלקמן:

דריוש מלך, בן היסטספס
כסרכסס מלך, בן דריוש מלך

לאחר פענוחם של שמות אלה ידע גְרוֹטֶפֶנְד מספר ניכר של אותיות מכתב־היתדות, בעזרתן אפשר היה לפענח מספר מלים נוספות, ועד מהרה פוענח כל האלף־בית של כתב זה. גְרוֹטֶפֶנְד פתר את החידה הקוסמת של כתב־היתדות.

הישגו של גְרוֹטֶפֶנְד דומה להישגים דומים אחרים, שנעשו על־ידי הארכיאולוגים והפאליאוגראפים (מהמלים היווניות: "פאליאוס" — עתיק, "גראפיה" — כתב), המתמסרים לגילויָן ולפענוחן של כתובות עתיקות. הרי זה, כפי שראינו, מדע מרתק כמו הרפתקה בלשית, הדורש מהחוקר תכונות של "בלש" מומחה לפענוח כתבי־סתרים.
תחילה נתאר את מיני הכתב המעניינים ביותר, שהשתמשו בהם בעבר. אחר כך נכיר את מיני הכתב של ימינו.



המלומד פְרִידְרִיךְ גְרוֹטֶפֶנְד שקוע בעבודת הפענוח של כתב־היתדות, אשר את האלף־בית שלו הצליח להכיר

האִידֵיאוֹגְרָאמוֹת

מאז התקופה הטרום־היסטורית חיפשו בני־האדם דרך לרשום ידיעות ולמוסרן. האמצעי הראשון לצורך זה היה הציור. הצבי, המתואר בציור שלפנינו, ייתכן שהיה לגבי האדם הפרי־מיטיבי מעין הודעה, שיצא לצוד ציד.



צבי מצויר בסלע, שנתגלה בקוגול (ספרד)

כתב־החרטומים המצרי



השורה האחרונה של כתב־החרטומים המצרי, החקוק באיסטלה, שנתגלתה ברוֹזֶטָה

"לבסוף תיחָרת פקודה זו על איסטלה מאבן קשה באותיות קדושות, מקומיות ויווניות, ותוצג בכל מקדש מדַרגה ראשונה, שניה ושלישית, ליד תמונתו של המלך החי לעולמים". זהו תרגום השורות הרשומות לעֵיל בכתב־החרטומים המצרי. אחרי כתב־היתדות, יכול כתב־החרטומים להיחשב לצורה העתיקה ביותר של הכתב. כל סימן בכתב זה, המכונה הִיֶרוֹגְלִיפִי (מהמלים היווניות: "הִיֶרוֹס" — קדוש, "גְלִיפִי" — חריתה), מסמן מלה. ההִיֶרוֹגְלִיפִים שבציורנו הם השורה האחרונה באיסטלה שנתגלתה ברוֹזֶטָה. בעזרת איסטלה זו פוענח כתב־החרטומים המצרי. אותם המשפטים חוזרו ונכתבו בה בשלושה כתבים שונים: הִיֶרוֹגְלִיפִי, דֵימוֹטִי ויווני.
היות שהשפה היוונית היתה ידועה, היה זה קל יחסית לפענח גם את הכתב ההִיֶרוֹגְלִיפִי.

הכתב הסיני

年 שנה
年 שנה
春 אביב
更 יותר

מין אחר של כתב הִיֶרוֹגְלִיפִי הוא הכתב הסיני, שעד היום ממשיכים להשתמש בו. אולם הממשלה הסינית הנוכחית הולכת ומנהיגה את הכתב הלאטיני במקום הכתב הסיני המסורתי, כדי לאפשר להמונים ללמוד בנקל קרוא וכתוב.

פסוק משיר סיני עתיק מתקופת טאנג: "מְדֵי שנה בשנה חוזר האביב". כל אִידֵיאוֹגְרָאמָה מסמלת מלה.

צבעי מגן של בעלי־חיים

בעלי־חיים רבים סיגלו לעצמם מאז ומעולם אמצעי הגנה. צבעי מגן, אחד האמצעים האלה, מצויים אצל בעלי־חיים, הצפויים לסכנות בשעת התגלותם לאויביהם והם עלולים להיות מותקפים על־ידיהם.

•

בוקר אחד, באחד הימים של תחילת המאה העשרים, התאספה קבוצת קצינים גבוהים מצבאות מדינות שונות, כדי לצפות בניסויים בקליעה. באיזור בו רוכזו המטרות שאליהן קלעו הותקנו דחלילים, שבחלקם נצבעו כחול ויתרם — ירוק.
קבוצת חיילים פתחה באימוני הקליעה: נמנו היריות שנורו ומספר הפגיעות, והוכח שהדחלילים הצבועים בירוק נפגעו באופן ניכר פחות מהאחרים. ההסבר היה מובן ונראה בעליל: צבעם של אותם דחלילים התמזג עם צבע הצמחיה שבסביבה, וכך קשה היה לרובאים להבחין בבירור בין הדחלילים לרקע.
אנו מתארים לעצמנו שמאותו יום חדלו האדונים הקצינים, מאותם צבאות שצבע מַדי הקצינים בהם היה כחול נהדר, להרגיש עצמם בטוחים במדיהם המהודרים. לאחר אותו ניסוי נקבעו מדי־הסואה (מדים מִימֶטִיִים, מיוונית: "מימֶזיס" — חיקוי), כלומר מדים שצבעם מתלכד עם צבע הסביבה, בכמה צבאות אירופיים.
באותה תקופה, לערך, הוחלט על שינוי בצבע המדים של שאר הצבאות, וכך החלו להיעלם המדים הלבנים, האדומים, הצהובים, הכחולים, אשר זה מאות בשנים בלטו למרחוק בשדות הקרב. לעומת זאת, החלו להופיע מדים בצבע אפור־ירוק, או כפי שהוא מכונה — "חאקי".
מדים אלה היו ללא ספק פחות ססגוניים, אך הביאו עמם הרבה מן הבטיחות. לא ייאמן שעברו אלפי שנות היסטוריה, בטרם גילו בני־אדם את ערכם המגן של צבעי החסואה.



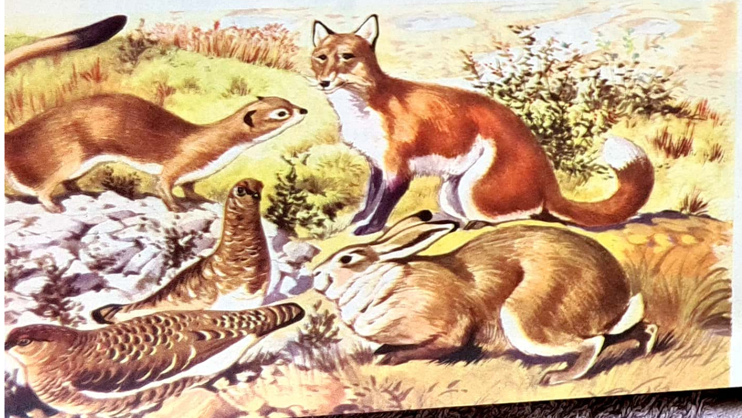
בעלי־חיים בעלי צבעי מגן לבנים בחודשי החורף, בארצות הקור והשלג. בשורה העליונה (משמאל לימין): הֶרְמֶלִין ושועל הקוטב; בשורה התחתונה: תרנגולת השלג וארנבת אַרְקְטִית. בתמונה שבתחתית העמוד אותם בעלי־חיים בצבעים קיציים.

היונקים והציפורים

ההֶרְמֶלִין הוא מבעלי־החיים המצוידים ב"מדי מגן". להֶרְמֶלִין שני מיני "מדים". כסות פרוה לבנה־צחורה, המגינה עליו בחודשי החורף, כאשר פני האדמה מכוסים שלג, ופרוַת שׂער חומה, המסתירה אותו מעין אויביו וטרפו בשעה שהוא מסתתר בין הצמחים, בחודשי הקיץ. בעלי־חיים המצוידים אף הם בצבעי מגן הם שועל־הקוטב, הארנבת האַרְקְטִית ותרנגולת־השלג, שצבעם לבן בחורף, ואילו בתקופת הקיץ דומים ציורי הנוצות של תרנגולת השלג לצבע המקום שבו היא שוכנת. גם אצל הרבה עופות באזורים ממוזגים פוגשים בנוצות בעלות צבעי הסואה מושלמים. אולם אצל מינים אלה אין הנוצות מלבינות בחורף.



דוב הקרח, החי רוב חודשי השנה בין הקרחונים



הלשון



על אדם פטפטן נוהגים לומר שהוא בעל "לשון ארוכה", ואם הוא דובר רעות, אומרים עליו כי הוא "חורץ לשון". בזה מעליבים את לשונו, אשר, לאמיתו של דבר, אינה אשמה במאום. לעומת זאת, על מזון מעים היה צריך לומר שהוא ערב ללשון ולא ערב לחך, שכן חוש הטעם קבוע בלשון ולא בחך. הבה נכיר את לשוננו.

איך היא נראית?

הלשון היא איבר שרירי, העשוי שרירים רבים. הלשון קבועה בקרקעית-הפה, וכאשר הפה סגור היא ממלאת את רוב חללו. היא מצופה רירית בדומה לזו המצפה גם את שאר חלל-הפה. על פני הלשון נמצאות פטמיות במספר עצום (עליהן נדבר להלן). כפי שאנו רואים בתמונה, מחוברת הלשון, בקצה האחורי או בבסיסה, אל עצם הלשון, הקבועה בצד הקדמי של הצואר. הכל יודעים להבחין בקיפולים שמתחת ללשון, הנראים כאשר אנו מרימים אותה. אלה הם קיפולי הרירית.

שריר מחונן בניידות רבה

ללשון תכונה בלעדית, שהיא שריר המחובר לא בשני קצותיו, כמו שאר השרירים, כי אם בקצה אחד בלבד, כלומר היא מחוברת לעצם הלשון. תודות לעובדה זו, ובעיקר תודות להנעתה על-ידי 15 שרירים, מתאפשרת ללשון ניידות עצומה. הלשון יכולה להתמשך קדימה, להתכנס לאחור, להתרומם, לרדת, לנוע לצדדים, להתכופף, להתהפך ולהתקפל בצורת מרזב.

תפקידיה

הלשון ממלאת תפקידים שונים:
א) מעל לכל היא האיבר העיקרי של תחושת הטעם.
ב) היא איבר רגיש ביותר למגע ולמישוש.
ג) היא המערבבת את המזון בזמן הלעיסה ומשתתפת בבליעתו.
ד) היא משתתפת ביצירת הקול, היינו בהוצאת הקול ובהרכבת המלים.

הלשון כאיבר תחושת הטעם

באיזה אופן חשה הלשון את הטעם? הבה נתבונן בשטחה העליון. נראה שהיא זרועה בליטות עגולות וזעירות במספר גדול. אחדות מהן נראות לעין בלתי מזוינת, אחרות כמעט שאינן נראות. פטמיות הלשון הללו הן בעלות צורות שונות. אחדות מהן, הקדמיות בעיקר, צרות ומוארכות ונקראות פטמיות חוטיות; אחרות הן בעלות צורת פטריה ונקראות פטמיות פטריתיות. הגדולות ביותר הן בעלות צורה של גביע, והן הפטמיות הגדורות, המוקפות מעין חומה. מספרן של פטמיות אלה שונה, והוא משבע עד שלוש-עשרה. הן נמצאות בקצה האחורי של הלשון וערוכות בשני קוים היוצרים זוית חדה.

פעולת פטמיות הטעם

איברי הטעם הם הפטמיות המוקפות חומה והפטמיות הפטריתיות. מסתבר כי הפטמיות החוטיות ממלאות תפקיד של מישוש בלבד. אם נבחן חתך-רוחב של פטמית גדורה, יתברר לנו מיד אופן פעולתו של המנגנון המאפשר קליטת גירויי טעם. לכל פטמית מגיעים קצות עצבים, המסתעפים ושולחים מאות סיבים דקיקים. סיבי עצבים אלה מגיעים עד לשטח הפטמית. ברירית נפתחות פיפיות מיקרו-סקופיות רבות בצורת גביעים או כפתורי חוש הטעם. בפיפיות אלה שוכנים תאי חוש-הטעם, אשר בהם מסתיימים הסיבים הנזכרים לעיל. כלפי חוץ, נושאים תאי חוש הטעם מעין המשך דק, בצורת סיבים, הנקרא שערת חוש-הטעם, וזהו האיבר הקולט באופן ישיר את הטעמים השונים. כל סיבי העצבים של הפטמיות מתאגדים לשתי אגודות עיקריות, המהוות את עצב הלשון והלוע, המעביר את הגירויים למוח, וכך נקבעות בתודעתנו התחושות של טעם מר, טעם מתוק וכדומה. יש לקחת בחשבון, שאנו חשים את הטעם רק אם החומרים הם במצב של תמיסה (היינו מומסים בנוזל). הגירוי נקלט כשהתמיסה ממלאת את הנקבוביות של הגביעים או של כפתורי חוש הטעם.

כתב

הכנענים, תושבי צור וצידון (הפניקים), נחשבים לממציאי כתב האלף-בית, שלאחר גלגולים שונים נעשה לכתב העברי הקדום. הכתב העברי בו אנו משתמשים כיום בא לנו מן האשורים. אלף-בית פירושו כתב, אשר בו כל סימן מסמל צליל (לעומת זה בצורות הכתב שקדמו לו, כל סימן סימל מלה שלמה או אפילו רעיון; סמלים אלה כונו "אידיאוגראמות", היינו: "סימנים המסמלים רעיונות [אידיאות]"). בציורנו אפשר לראות את הכתבים העתיקים העיקריים. אם נשוה אותם לאלף-בית הכנעני, שהיה הראשון בסדר הזמנים, נבחין בנקל כיצד נגזרו ממנו הכתבים האחרים:

עברי	רומי		יווני		כנעני
א	A	a a a	Α	α	𐤀
ב	B	B b	B	β	𐤁
ג	C	C G c g g	Γ	ʃ γ	𐤂
ד	D	d d d	Δ	δ	𐤃
ה	E	e e	Ε	ε	𐤄
ו	F	f f			𐤅
ז	Z	z	Z	ζ ς	𐤆
ח	H	h h	H	h η	𐤇
ט			Θ	θ ϑ	𐤈
י	I	i j	I	ι	𐤉
כ	K	k	K	κ ϰ	𐤊
ל	L	l l	Λ	λ	𐤋
מ	M	m m	M	μ μ	𐤌
נ	N	n n	N	ν ν	𐤍
ס	+	x x	Ξ	ξ	𐤎
ע			O	o	𐤏
פ	P	p	Π	π ϖ	𐤐
צ				ϡ	𐤑
ק	Q	q q			𐤒
ר	R	r r	P	ρ ρ	𐤓
ש	S	ſ s s	C	c σ	𐤔
ת	T	t t	T	τ	𐤕

האלף-בית בכתבים העתיקים העיקריים ומספר שלבי מעבר

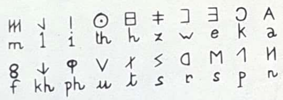


קטע של כתובת פניקית, מסמך נדיר ומעניין לפאליאוגראפים.

תרגומו הוא כדלהלן:

"בית אשר בנה יחימלך מלך גבל. הנה הקים את הריסות כל הבתים האלה. יאריכו בעל שמים ובעל גבל וקהל אלי גבל הקדושים את ימות יחימלך ושנותיו בגבל, כי מלך צדיק ומלך ישר הוא לפני אלי גבל הקדושים."

האלף-בית האטרוסקי



האלף-בית האטרוסקי והסימנים הרומיים המקבילים

מהאלף-בית הכנעני נגזר גם האלף-בית האטרוסקי. רבות מאוד הן הכתובות בשפה האטרוסקית, שנמצאו בחבל טוסקאנה שבאיטליה. אבל השפה האטרוסקית הנה עדיין בבחינת חידה.

האלף-בית היווני

Αα Ββ Γγ Δδ Εε Ζζ Ηη Θθ

Ιι Κκ Λλ Μμ Νν Ξξ Οο Ππ

Ρρ Σσς Ττ Υυ Φφ Χχ Ψψ Ωω

האלף-בית היווני, על אותיותיו הגדולות והקטנות

זהו האלף-בית היווני. הכתב היווני כמעט שלא השתנה מימי ספרטה ואתונה ועד היום. המתמסר ללימודים הקלאסיים חייב לדעת את הכתב ואת השפה היווניים: רק באופן כזה יוכל לקרוא וליהנות מיצירות המופת של הספרות היוונית. המלה "אלפא-ביתא" נגזרה משמותיהן של שתי האותיות הראשונות בכתב זה: "אלפא" ו"ביתא".

M·AGRIPPA·L·F·COS·TERTIUM·FECIT

זוהי הכתובת החקוקה בגמלון הפנתיאון. היא אומרת: "מ. אגריפה, בן לוציוס, קונסול זו הפעם השלישית, בנה", והיא כתובה בכתב הלאפידארי (החקיקה) הרומי הקלאסי.

הרומאים השתמשו בצורות כתב שונות: לאפידארי (מהמלה "לאפיס" — אבן, כי הוא אופייני לכתובות חקוקות באבן), גדול מרובע, גדול רוסטי (כפרי), אונציאלי מעודן, אונציאלי קורסיבי. והרי הצורות השונות:

ETPICTVMCRO

כתב גדול מרובע. ממנו נגזר הכתב של ימינו

COEVMQVELAPETVM

כתב גדול רוסטי. הוא נכתב בעט נטוי

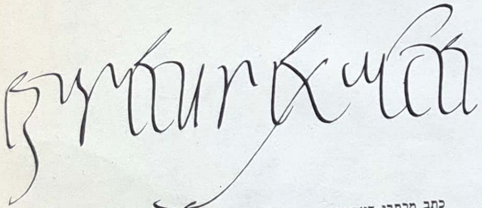
TORRENTISQU

כתב אונציאלי מעודן. הוא מבוסס על הכתב הגדול המרובע

PRABERTQVESVAECT

כתב אונציאלי קורסיבי (כתיבה מהירה). נתפתח מהכתב הגדול המרובע

בתחילה היתה צורת הכתב הרומי אחידה, וכולו היה מורכב מאותיות גדולות (התחלתיות). במרוצת הזמן הופיעו כל אותן הצורות השונות המובאות לעיל. האותיות הגדולות (ההתחלתיות) מתחלקות, בהתאם לדרך כתיבתן, לקאפיטאליות ואונציאליות. הכתב הקאפיטאלי מורכב כמעט רק מקוים ישרים, ומשום כך הרבו להשתמש בו לכתובות על מצבות, כי הוא מתאים ביותר לחקיקה באבן בעזרת אזמל (כתב קאפיטאלי מרובע). טיפוס אחר של כתב זה, שכתיבתו היתה קלה יותר, כונה "כתב קאפיטאלי רוסטי (כפרי)". הכתב האונציאלי, בעל הקוים המעוקמים יותר, שימש לכתובות-שער מקושטות.



כתב מכתבי האפיפיור. השתמשו בו החל במאה הרביעית לסה"נ

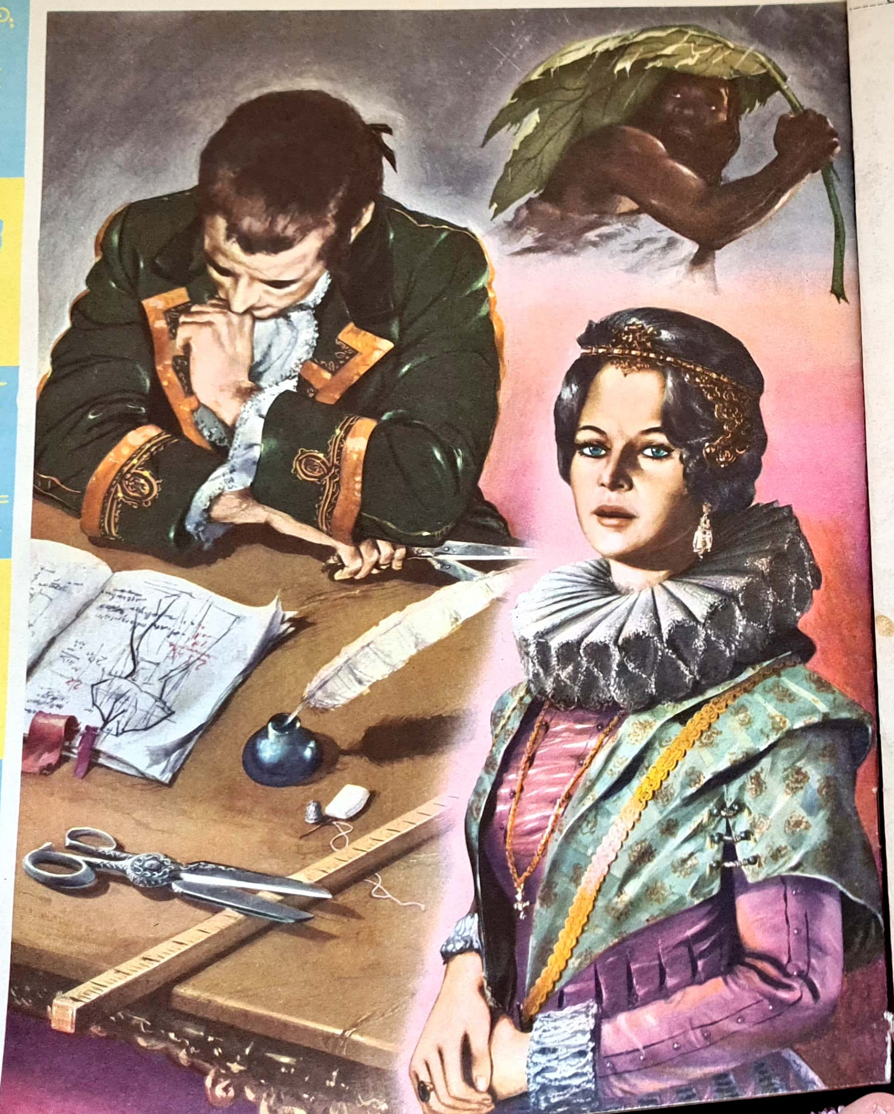
עד למאה הרביעית לספירה היו נהוגות האותיות הרומיות השונות. בערך משנת 500 הופיע באיטליה טיפוס חדש של כתב, שהיו משתמשים בו בחצר האפיפיור. ניתן לו השם "כתב מכתבי האפיפיור".

הציור בשער: במצרים העתיקה, בה השתמשו בכתב אולי יותר מוקדם מאשר בכל ארץ אחרת, כונו המעטים שידעו כתוב בשם "סופרים". זוהי תמונת סופר מצרי, שנעשתה לפי פסל-עץ משנת 2500 לפסה"נ, הנמצא בלובר בפאריס.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

55

הוצאת "מסדה" · שנה שניה



תרבות
אנצ'יקלופדיה מצויירת

המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורך־המרכז: ד"ר מ. ברור
כל הזכויות להוצאה העברית שמורות להוצאת "מסדה".

מפעלי דפוס פלאי — פ. א. ס. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים

חוברת מס. 54

כתב

rem uidgent Undegrerri

דוגמה של כתב־סופרים איטלקי עתיק, שהיה מקובל במאה השמינית

זה היה הכתב שהשתמשו בו בספרים במאה השמינית. יש קוראים לו כתב־סופרים איטלקי. צורתן המושלמת של האותיות איננה צריכה להטעותנו: זהו כתב יד; עד להמצאת הדפוס עברו עוד שבע־מאות שנה.

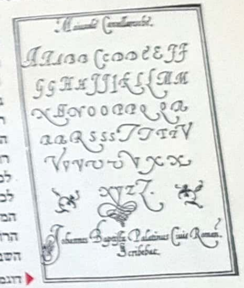
ABCDEFGHIKLM

דוגמת כתב גותי גדול, היה מקובל במאה החמש־עשרה

האות הגותית הגדולה (התחלתית) מזכירה את השתי באריג, ומשום כך ניתן לה השם "טֶכְּסְטוּרָה" (רקמת הארג).

vnd Mannlicher thaten, zur ewi-
gen gedechtnuß das Ritterspiel

כתב גותי קטן שהיה מקובל במאה החמש־עשרה



והרי דוגמת כתב מהמאה השש־עשרה. הוא נקרא "האות המשׂ־רדית הרומית". בסיפוס כתב זה (יש חושבים שהוא הומצא על־ידי ג'ובאני באטיסטה פאלאטינו, איש רומאנו, בשנת 1545) מופיעות זו הפעם הראשונה האותיות הקשו־רות זו לזו כדי להוות מלה. קודם לכן, גם בכתב־יד היו נוהגים לכתוב את כל אותיותיה של המלה בנפרד. הכתב המשׂרדי הרומי היה נפוץ מאוד במאות השבע־עשרה והשמונה־עשרה.

דוגמת האותיות המשׂרדיות

abcdefghijlmnop ABCDEF

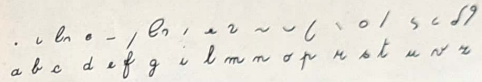
דוגמת כתב עגול באותיות גדולות וקטנות

במאה התשע־עשרה הרבו להשתמש בכתב העגול. זה הופיע לראשונה בצרפת בשלהי המאה השמונה־עשרה. הוא מקובל עד היום לכתיבת תעודות, מענים, דיפלומות.

TO THE Admirers of Freedom

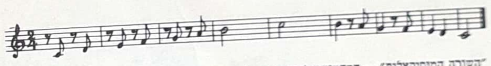
כתב אנגלי גדול, שהיה נפוץ מאוד בשלהי המאה השמונה־עשרה

אחת משיטות הכתב המיוחדות היא הקצרנות (בלועזית: סטֶנוֹגראפיה, מהמלים היווניות "סְטֶנוֹס" — מצומצם, "גְראפוֹ" — כותב, כלומר: "כותב בקצרה"). מטרתו של כתב זה היא כתיבה במהירות הדיבור. משתמשים בו בעיקר לרשימת דברי נואמים בועידות, במשפטים וכיו"ב. אך נעזרים בו גם במשרדים רבים.



האלף־בית הסטֶנוֹגראפי (שיטת גאבֶּלסבֶּרגֶר) והאותיות הלאטיניות המתאימות

האותיות של האלף־בית הסטֶנוֹגראפי הֵנָן סימנים קצרים ביותר, המתחברים על נְקלה זה לזה ומצטרפים למלים. האותיות הכפולות נכתבות כיחידות, ולכל הצלילים המורכבים הנפוצים הותאם סימן קצר אחד. גם המלים הנפוצות במיוחד נכתבות על־ידי סימן אחד. צורה מסוימת של סטֶנוֹגראפיה היתה כנראה בשימוש כבר בימי הרומאים.



"השורה המוסיקאלית" — המחמושת (פֶּנטאגראמה) ושבעת התוים המהווים את הסולם המוסיקאלי

כפי שבכתיבת מלים משתמשים באותיות, כן משתמשים בכתיבת צלילים מוסיקאליים בתוים. כתב המוסיקה משתמש בשורה מיוחדת המכונה "השורה המוסיקאלית". היא מורכבת מחמישה קוים מקבילים, ומשום כך היא נקראת מחמושת (בלועזית: "פֶּנְטַא־גראמָה", מהמלים היווניות "פֶּנטא" — חמש, "גְראמָה" — קו). כל סימן מסמל תו מסוים, בהתאם למקומו בשורה המוסיקאלית. עד המאה הששית, לפני שהאפיפיור גְרֶגוֹריוּס הגדול נתן דעתו על צמצום מספר הסימנים במוסיקה, היו קיימים למעלה מ 900 סמלים מוסי־קאליים. כיום כתב המוסיקה פשוט יותר.

כתיבת מספרים

כתיבת מספרים גם לה היסטוריה משלה. היו עמים בימי־קדם, שהשתמשו במלים לסימון מספרים; אולם היה זה בלתי־אפשרי להמציא מלה חדשה לכל מספר, ומשום כך, נאלצים היו לחפש שיטה אחרת. המצרים הקדומים היו מסמנים את המספרים בקוים קצרים, בודדים או בקבוצות.

I II III IIII
מספרים מצריים

α' β' γ' δ'
מספרים יווניים

I II III IV
מספרים רומיים

1 2 3 4
מספרים בשימוש כיום

היוונים השתמשו באותיות הראשונות של האלף־בית עם פסיק (אַפּוֹסְטְרוֹף) אחריהן. גם הרומאים השתמשו באותיות האלף־בית: האות I סימנה 1, האות V — 5, האות X — 10 וכן הלאה. על־ידי סידור האותיות בקבוצות, אפשר היה לקבל כל מספר. הערבים היו הראשונים שהנהיגו את הספרות המקובלות גם כיום והקרויות, משום כך, בשם ספרות ערביות, אם כי בעצם, מקורן בהודו. הפיץ אותן באירופה איטלקי: לֵאוֹנארדוֹ פיבּוֹנאצ'י, שהוציא בשנת 1202 ספר בשם "לִיבֶּר אַבּאצִ'י" (Liber Abaci), הספר הראשון ללימוד החשבון, שנכתב בספרות הערביות.

48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהווינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

ל לבוש

כיצד התלבשו בני־אדם בימים עברו

(ליד התמונות ניתנים שמות המלבושים)



מכשירי הכתיבה והחישוב של אַשור ובָבֶל

המכירים אתם את המערוך, אותו מכשיר שבו משתמשות עקרות־הבית כדי לְרַדד את את הבצק שלשו? עתה דמו בנפשכם, שמישהו חמד לו לצון וחרט סימני אותיות על כל השטח הגלילי המעוגל של המערוך. אם נעביר אותו על הבצק הדק, תופענה על שטחו האותיות בצורת תבליט.

ועתה תארו לעצמכם, כי בבבל העתיקה, לפני שלושת אלפים שנה (כאלף שנים לפסה"נ) היו הכול יוצאים לשוק כשמערוך כזה תלוי על צוארם באמצעות חוט־משיחה. ואמנם תועלתו היתה מרובה, כי בשעה שהיו צריכים לחתום על מסמך (בבבל היו סוחרים רבים, ולעתים קרובות היה מזדמן להם לחתום על מכתבים, על חוזים, על המחאות ואפילו על... שטרות), הם היו מסירים מעל צוארם את ה"חותם" המוזר, ותוך גלגול קטן היה המסמך חתום כדת וכדין.

ממילא מובן, כי ממדי המכשיר היו מתאימים למטרת השימוש בו: קוטרו היה עשרה או חמישה־עשר מילימטרים ואורכו כאורך אצבע. החומרים שמהם היה "מערוך" זה עשוי היו מגוּונים ביותר: גביש, שוהם, ציפּוֹרן, או שַׁיִשׁ קשה מאוד. השימוש בחומרים יקרי־ערך אלה מניע אותנו להניח, שחותמות אלו היו מיועדות, מלבד שימושן המעשי, גם לקשט את נושאיהן כתכשיטים, ממש כשם שעט נובע יפה מזהב מציץ מתוך כיס המעיל גם לשם נוי.

כיצד יכלו החרטים הבבליים לבצע עבודה כה מדויקת על חומרים קשים כל־כך? בימים הראשונים של התרבות החדשה של ארץ־נהריים היו מבצעים את העבודה במקדח דמוי קשת; רק במאה השמינית לפסה"נ המציא "מהנדס מכונות" אלמוני את המחרטה.

תודות למכונה זו, נעשתה העבודה פשוטה יותר ומדויקת יותר: פעולת החוד נעשתה יעילה יותר בעזרת אבקות־משחיזות, שהופקו מאבנים קשות מאוד, ממש כשם שעושים זאת כיום. אם נתבונן בחותמות שנתגלו, נוכל להסיק שהיו בשימוש שני סוגי חודים. האחד היה מתאים לביצוע חריטות מעוגלות, והשני — לחריטת קוים ישרים. בעזרת מכשיר כה משוכלל יכלו החרטים, בעיקר בנינְוֵה בירת אַשור, לבצע מלאכת־מחשבת למופת: מלבד סימני הכתב נכללו בחותמיהם דמויות של אריות בעלי־כנפיים, נשרים, עצים, כוכבים וכדומה. לסמלים אלה היה בעיני נושאיהם גם ערך של קמיע.



נניח שעלינו לחשב את הסכום של: 253+429. ראשית כול נציין את המספר הראשון: 9 אבנים בחריץ היחידות 2 — בחריץ העשרות ו4 — בחריץ המאות.

4 2 9

לפי אותה שיטה נוסיף עתה את המחובר השני: עוד 3 אבנים ליחידות, עוד 5 — לעשרות ועוד 2 — למאות.

6 7 12

פעולת החיבור נראית כאילו הושלמה. אבל אנו נוכחים מיד לדעת, כי בחריץ היחידות יש כעת יותר מ 10 אבנים, ולכן ניקח 10 מהן ובמקומן נוסיף אבן אחת בחריץ העשרות. עתה אנו יכולים לקרוא את התוצאה: 6 מאות, 8 עשרות, 2 יחידות: 682.

6 8 2

"חשבוניה" פרי המצאה מעניינת

עתה נראה כיצד הצליחו אנשים קדוּמים אלו לערוך את חשבונותיהם. הם היו, כאמור, סוחרים, ועל־כן היה להם כל הזמן עסק עם מספרים. משום כך נאלצו להמציא מכשיר שיעזור להם לחשב במהירות: היה זה ה"אֲבַּאקוּם".

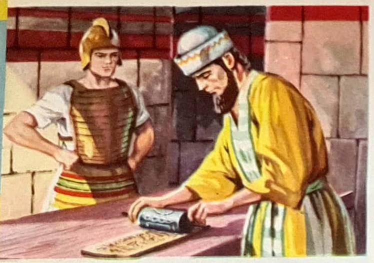
נזכור שגם אצלם, כמו אצלנו, היה המספר 10 המספר היסודי של שיטת הספירה. ה"אֲבַּאקוּם" היה מורכב ביסודו משלושה חריצים שבהם אפשר היה להעמיד בשורה אבנים קטנות. לאבנים שהונחו בחריץ הראשון מצד ימין נודע ערך של יחידות, בחריץ השני היו העשרות ובחריץ השלישי — המאות, בדיוק כמו הספרות של המספרים שלנו.

בציורים שמימין רואים כיצד אפשר היה לבצע פעולת חיבוּר בעזרת האֲבַּאקוּם.

פשוט וגאוני גם יחד, האין זאת? מי יודע, אם מישהו מבין תלמידי ימינו לא ימצא לנכון להתנהג כ"אַשּׁוּרִי", כדי לבצע את חישוביו!



שני בבלים קדמונים עסוקים בביצוע חישובים בעזרת ה"אֲבַּאקוּס". אפשר היה ליצור מכשיר זה בצורה פשוטה ביותר: בחפירת שלושה חריצים קטנים בקרקע



כדי להטביע את חותמם על לוחיות החומר, היו האַשורים והבבלים הקדומים משתמשים בחותמות בצורת מערוך קטן

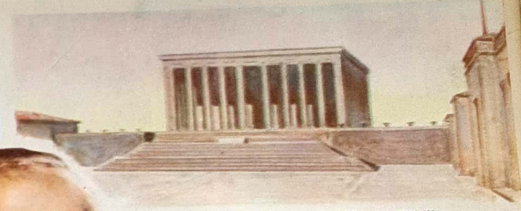
מחברות מ... חומר

על איזה חומר בעצם היו העמים הקדוּמים בארץ נהריים מטביעים את החותם? אם ה"עט" דמה למערוך, לא היה "גליון הכתיבה" יכול להיות שונה בהרבה מבצק. ואכן, בני־אדם אלו לא הכירו עדיין את הנייר, וגם האבנים היו נדירות בארצם. כל כתביהם היו מוטבעים על לוחות של חומר רך. מיד לאחר שהוטבע עליו החותם, היו מכניסים את הלוח לתוך תנור, כדי ליבשו (לשורפו) ולייצבו באופן שהכתב (כתב־יְתֵדוֹת) שנחרט עליו נשמר בבהירות לאורך ימים.

באמצע המאה שעברה מצא אַרְכֵיאוֹלוֹג שחקר את עתיקות נינְוֵה ספריה שלמה, שהכילה כ 30,000 לוחיות מן הסוג האמור. עדיין לא הושלמה עבודת הפענוח של כולן! היא מכילה מחקרי רפואה, תכוּנה, מאתֵמאטיקה, השבעות ולחשים למעשי כשפים, רישומים של דברי־הימים ואפילו שיר עלילה ארוך ונהדר. כל ה"כתבים" האלו נחרטו בחומר בעזרת מקדח. היתה זו ספריתו האישית של אשוּר־בּאניפאל, המלך הגדול ביותר של אשור, אשר מָלַך מ 668 עד 628 לפסה"נ.

קמאל אַטאטורְק

בתולדות כל אומה ישנן שעות משבר חמורות וגורליות. המשבר החמור ביותר עובר על עם, כאשר הוא אינו מסוגל עוד, מסיבות שונות, לקיים בידו את הכוח שאליו הגיע בעבר והוא מתחיל להתנוון מתוך חולשה פנימית. בדרך כלל, כאשר אומה נמצאת במצב זה, היא נתונה בסכנה, כי אומה אחרת או מעצמה זרה עלולה להשתלט עליה. אולם לעתים יקרה שדוקא ברגע בו נדמה כאילו נמצאת אומה מסוימת על עברי פי תהום, קם מבניה מדינאי או איש צבא גדול, המצליח להצילה ולחדש את נעוריה ואת כוחה. ברור כי אנשים כאלה ראויים להיחשב בעיני בני דורם ובעיני הבאים אחריהם כ"גיבורים לאומיים". והנה גיבור לאומי כזה קם לה לטורקיה בתחילת המאה שלנו, והוא מוּסְטָפָה קמאל, המכוּנה קמאל אטאטוּרְק.



אנקרה: המַאוּזוֹלֵאוֹן (אחוזת-קבר) המוקדש לקמאל אַטאטורְק



קמאל אַטאטורְק

התקדמות מהירה בשלבי הפיקוד

מוצאו של מוסטפה קמאל מפשוטי העם. כבנו של סוחר עצים קטן, נאלץ מוסטפה קמאל להרויח את לחמו מגיל צעיר מאוד. ב 1892, כשהיה רק בן עשר שנים, היה רועה צאן בשדות שבסביבת סאלוניקי, שהיתה אז בתחום שלטונם של הטורקים. אבל אמו, שהבחינה בכשרונותיו הבלתי-רגילים, עשתה מאמצים גדולים, כדי להבטיח לבנה לימודים סדירים. כך קרה הדבר, שכעבור זמן-מה, הצליח מוסטפה קמאל הצעיר להירשם בבית-הספר הצבאי של סאלוניקי. משם עבר, כעבור שנים מספר, לבית-הספר הצבאי הגבוה בקושטא, שם הוא התבלט מיד בכשרונותיו המצוינים ובחריצותו בלימודיו. באותו הזמן החל קמאל הצעיר להתעניין גם בפוליטיקה. הוא השתכנע יותר ויותר, כי המוסדות המדי-ניים המיושנים של ארצו הם הסיבה העיקרית לירידתה הרצינית של הקיסרות הטורקית. לכן, משנודע לו כי האגודה החשאית שנקראה "הטורקים הצעירים" שואפת לחדש מיסודם את סדרי החברה ואת מוסדות המדינה בטור-קיה, הצטרף בהתלהבות לאגודה.

כאשר פרצה, בשנת 1911, מלחמת איטליה-טורקיה, היה כבר מוסטפה קמאל, שעבר אז את גיל השלושים, בדרגת אלוף-משנה (קולו-נֶל). במלחמת העולם הראשונה, בשנים 1914—1918, לחמה טורקיה בצִדן של הקי-סרות האוסטרו-הונגרית וגרמניה. מוסטפה קמאל, שהגיע בינתיים לדרגת גֶנֶראל, ניהל פעולות צבאיות קשות ביותר. בשנת 1916, נחל ניצחון גדול על חילות האנגלים שנחתו בגאליפּולי כדי להשתלט על מיצר הדארדא-נֶלים (שם לחם בצד האנגלים גדוד "נהגי הפרדות" היהודי, שהיה מורכב ברובּוֹ מיהו-דים ארץ-ישראליים, שבראשם עמד יוסף טְרוּמְפֶּלְדוֹר). בשנים 1916—1917 הצליח מוס-טפה קמאל לעצור את התקדמותו של הצבא הרוסי בגבולה המזרחי של טורקיה, ובשנת 1918 ניסה, לשוא, תוך מאמץ צבאי נואש, לעצור את התקדמות האנגלים בארץ-ישראל. בשנת 1918 ביקש השולטאן מוחמד הששי שביתת-נשק והסכים לתנאים הקשים של חוזה-השלום. הקיסרות הטורקית התמוטטה.

מייסדה של טורקיה החדשה

לפי תנאי השלום אותם הכתיבו המנצחים, פורקה הקיסרות הטורקית, וממנה נשארה רק מדינת טורקיה בתחומי אסיה הקטנה ושטח קטן באירופה. צבאות כיבוש בריטיים וצרפתיים חנו באזורי המְצָרים של טורקיה. אז החליט מוסטפה קמאל להיחלץ להצלת ארצו. הוא קבע לעצמו תכנית רבת תנופה: ליצור אומה טורקית חופשית, עצמאית ומת-קדמת, המחדשת את חייה. הדרך לכך היתה אחת ויחידה: חיסול שלטונו של השולטאן. בחודש ספטמבר 1919, פירסם מוסטפה קמאל בכל רחבי המדינה קול-קורא לעם בזו הלשון: "המולדת בסכנה! הממשלה אינה ממלאת עוד את חובתה; רק רצונו ומרצו של העם עשויים להציל את טורקיה!"

בעיר אַנְקָרָה, בה היה המטה הכללי שלו, פתח מוסטפה קמאל, שזכה אחר-כך בפי הטורקים לכינוי קמאל אטאטורק (כלומר: קמאל אבי הטורקים), את מושבה הראשון של "האסיפה הלאומית" הראשונה של טורקיה, ב 23 באפריל 1920.

השולטאן שלח צבא נגד הגנראל המורד, אבל מוסטפה קמאל וחסידיו התגברו בקלות על כוחותיו של השולטאן. העם התייצב בגלוי לצדו של קמאל, וכאשר היוונים פתחו בהת-קפה גדולה על טורקיה, בחודש יוני 1920 נענה העם הטורקי לקריאתו של קמאל ונהר לשירות צבאי. המלחמה הארוכה והקשה עם היוונים נסתיימה בנצחונם המלא של הטור-קים (בשנת 1922).

ב 29 באוקטובר 1923 הכריזה "האסיפה הל-אומית" באנקרה על ביטול הקיסרות ועל הקמת הרפובליקה הטורקית.

קמאל אטאטורק נבחר לנשיא הרפובליקה, והוא קבע לעצמו תכנית נועזת מאוד: לתת לטורקיה דמות חברתית ותרבותית חדשה לחלוטין. הוא ראה בארצות אירופה ובתרבותן דוגמה ומופת למולדתו.

קמאל אטאטורק רצה, כי טורקיה תהיה דומה ושווה לאומות התרבותיות ביותר ביבשת אירופה.

התיקונים אותם הנהיג בארצו הקיפו את מרבית שטחי-החיים של העם. המנהגים האופייניים למזרח המוסלמי (כמו נשיאת הצעיף על-ידי הנשים והתרבוש על-ידי הגברים) נאסרו על-ידי ממשלתו; האלף-בית הערבי הוחלף באלף-בית הלאטיני, ואף מקומה של הדת בחיים המדיניים והחברתיים הוגבל מאוד (המוסד העתיק והקדוש למוסלמים — החליפות — בוטל). לתיקונים מהפכניים אלו, הוסיף קמאל אטאטורק מספר גדול מאוד של צעדים המכוונים להטבת תנאי-החיים של העם. הוא גילה דאגה מיוחדת לחינוך העם, לחיסול הבערות, שהיתה נפוצה מאוד בין המוני טורקיה, ופעל למען פיתוח החקלאות, המסחר והתעשיה. תוך שנים מעטות היתה טורקיה למדינה החזקה והמתקדמת ביותר באסיה המערבית. אבל קמאל אטאטורק לא זכה להשלים את מפעלו העצום.

ב 10 בנובמבר 1938, בשעה שהגה בתכניות ומשימות לאומיות נוספות למען עמו וארצו, מת אטאטורק, והוא אז בן 58.

מחיר החתימה לשנה: -.48 ל״י. דמי החתימה 4.80 ל״י ו-90 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חדשיים של 3.60 ל״י מראש.

בהזמנות נא לפנות אל הוצאת "מסדה" בע"מ, רח' לילינבלום 33 תל-אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.

לבוש

למן עור החיה עד ה"ניילון"

בני-האדם הקדמונים כיסו את גופם בעלים, בענפים, בעשב ובקליפות עצים, אותם כרכו סביב מותניהם ויצרו מעין חצאית קצרה ביותר, הנקראת ביוונית בשם "פֶּרִיזוֹמָה". בתקופה מאוחרת יותר החלו להכין מלבושים מעור החיות שנִצּודו. תחילה השתמשו בעורות כמות שהם מיד עם פשיטתם מגוף החיה; מאוחר יותר למדו לעבד אותם והכינו מהם פרוות.

בתקופת הסוכות הבנויות על גבי "כלונסאות", התחילו בני-האדם לראשונה לארוג בדים מסיבי פשתה או צמחים אחרים. מאוחר יותר נוכחו לדעת כי מן השֵׂער הארוך של הכבש אפשר ליצור גם חוטים לאריגת מלבושי-צמר.

בימי יציאת מצרים כבר גידלו בסין את תָּוָאֵי המשי והשתמשו בגלמיו להכנת חוטי משי, שבהם נארגו בדי משי. לאירופה הובא המשי הטבעי לראשונה בשנת 553 לסה"נ, לאחר שהקיסר יוסטיניאנוס שלח שני נזירים לסין לגלות את סוד ייצורו. שני הנזירים חזרו והביאו עמהם את זחלי תָּוָאֵי המשי. רק בתקופת החשמונאים החלו להכיר באירופה סיב חשוב אחר, שכבר היה ידוע זמן רב בארצנו ובכל אזור הים התיכון — הכותנה. שיחי הכותנה היו מצויים גם באפריקה.

עד לפני כמה עשרות שנים היו הצמר, הפשתה, הכותנה, היוטה והמשי החומרים היחידים לאריגת בדים. הטכניקה החדשה גילתה שאפשר לייצר גם סיבים מלאכותיים שיתאימו לאריגה. סיבים אלה הֵנָּם: הזהורית, המופקת מן התאית (התאית היא החומר המהווה את דפנות תאי הצמחים); הניילון, המיוצר מפחם וממים; הפוליטֶן והטֶרילֶן, המופקים מן האֶתילֶן (גאז שמפיקים מעיבוד הפחם).

עובדים בהכנת המלבושים

הטווה — הוא האיש העובד בטוִיה, ליד הפלך ההופך את הסיבים לחוטים ומכין אותם לאריגה.
הצובע — עוסק בצביעת החוטים.
האורג — דואג לאריגה, כלומר להכנת אריגים מחוטים.
איש האָפנה — הוגה ומצייר את דוגמות הבגדים.
החייט — תופר את הבגד.
המוֹדֶליסטית — גוזרת על נייר את תבנית חלקי הבגד השונים.
התופרת — תופרת בגדים, בדרך כלל בגדי נשים.
הכובען — מייצר ומוכר כובעי גברים.
הכובענית — תופרת ומכינה כובעי נשים.
הסורגת — מכינה אפודות, צעיפי צמר, גרבי צמר וכפפות.
המְגַהצת, או המגהץ — מגהצים את הבגדים.
הלולָאָנית, או הלולאן — תופרים את הלולָאות.
המַטליאה, או המטליא — מתקנים את הבגדים.
העטרנית — תופרת את המכפלת והדשים, את הממחטות, הסדינים והמגבות.
הפרוָן — תופר מעילים, כובעים וכפפות מפרוות.
הסנדלר — מתקין נעליים חדשות או מתקן נעליים ישנות.
החנווני — מוכר כל מיני אבזרים הקשורים בלבוש (מחטים, חוטים, צמר, כפתורים, סרטים וכו').

העוסק בתפירה ובפרימה:

מכליב (תופר תפרים ארעיים גסים ורחבים, לשם סימון מקום החיבור של גזרי-האריג), תופר, פורם, שם בִּטנה, מסיר את הבִּטנה, מקצר, מאריך, מֵצֵר, מרחיב, צובע, הופך את האריג על צִדו השני, מתקן, מטליא.

בגד אפשר:

ללבוש, לרכוס, לפרום את הכפתורים, לקשור, לקמט, לזהם, להכתים, לנַקות, להסיר כתמים, להבריש, לאַבק, לגהץ, לבַלות.
בגד יכול להתפורר (הבד מתבלה עד שחוטיו מתפוררים).

פעולות הקשורות עם בגדים:

להתלבש, להתפשט, להתכסות, להתערטל, להתגנדר, ללבוּש בגדי עבודה, בגדי-בית, בגדי יום-יום, להחליף בגד, להתחפש, להתרשל בלבוש, להתהדר בלבוש.

מי שמקפיד על לבושו הָנוֹ:

הדור בלבושו, מסודר, בעל הופעה נאה.

מי שאינו מקפיד על לבושו מכוּנה:

מרושל או רשלן, בעל הופעה מוזנחת, בלתי מסודר.

בגד יכול להיות:

צנוע, לא-צנוע, צעקני; מלא-חן, מחוסר-חן, בגד לתפארת, בגד מהודר, בגד מכובד; משומש, קרוע, פרום; בלויי סחבות, בגד דהוי, מרושל, מלוכלך, משומן, מזוהם, נקי; הדוק וצמוד לגוף, רחב, בעל בית-צואר סגור או פתוח או חשוף; בגד ספורטיבי, בגד לציד, לעבודה, לטיול, לערב, לטכס, לבית, למנוחה, לנסיעה, לאֵבל, לקיץ, לחורף, לעונות המעבר.

סיבים מן החי	פרוות	סיבים מן הצומח	חומרי טכסטיל מלאכותי
צמר של: כבשים, כבשי מארינו, עִזים, גמלים, לאמָה, אַלְפַּקָה, **משי**	**של:** שועלים, ארנבות, הֶרְמֶלִין (חולד הרים), בּוֹנֶה, מַרְמִיטָה, חולד, נמיה, כלב־ים, טלה פר־סי, נוּטְרִיָה, כלב נהר.	**פשתה** **כותנה** **יוּטָה**	**זְהורית** **ניילון** **פוליטֶן** **טֶרילֶן**



תרבות

אנציקלופדיה מצויירת

המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורך־המרכז: ד"ר מ. ברור

מפעלי דפוס פלאי — פ.א.ס.י. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים

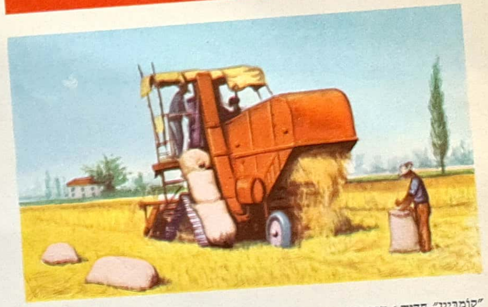
חוברת מס. 55

כיצד מתלבשים היום הגברים והנשים



תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהווינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

ל לחם



"קומביין" חדיש: הוא קוצר ודש את החיטה. הגרעינים היקרים מוכנסים בו במקום אל תוך שקים. החיטה היא הדגן המהווה מאז ימי הקדם הרחוקים ביותר אחד מאבות־המזון של האדם.

באחד הימים הזמין לואי התשיעי מלך צרפת את אחד מאנשי חצרו, שהיה ידוע ברבים בהתנהגותו האכזרית כלפי עובדי שדותיו, שיסעד על שולחנו. הסעודה היתה סעודת מלכים ממש. מאכלים מעודנים וטעימים ביותר הוגשו למוזמנים, אך משום־מה לא הועלה על השולחן אפילו פירור אחד של לחם. איש־החצר אכל את המנה הראשונה מבלי להגיד דבר, אך כאשר נוכח לדעת שלא יוכל ליהנות כראוי מהמעדנים שהוגשו לו, אם לא יגישו לו גם פרוסת לחם, אזר עוז ברוחו ושאל את המלך, על שום מה לא הועלה לחם על השולחן, כמקובל. ענה לו המלך ואמר: "אם אמנם מעריך אתה כל־כך את הלחם, ובצדק, ואתה רואה בו בן־לויה הכרחי לשאר המאכלים, אל לך לנהוג באכזריות באיכרים, העמלים כה קשה לספקו לך".

אין אנו יודעים, אם אמנם שינה איש־החצר את התנהגותו כלפי האיכרים לאחר הערת המלך, אך בסעודה זאת נוכח הוא שוב לדעת מה רב ערכו של הלחם. ואמנם, זה דורות רבים ואצל עמים רבים מאוד נחשב הלחם כיסוד העיקרי לתזונת האדם. ניתן גם לומר שגידול הדגניים, והחיטה במיוחד, הוא סימן מובהק לרמת התרבות של העמים הקדומים.

חשיבותו הרבה של הלחם באה לו בעיקר בשל שלוש תכונות: א) הוא אחד המאכלים הזולים ביותר; ב) ערכו התזונתי רב; ג) הוא נמנה עם המאכלים שאינם נמאסים לעולם על האדם ושנהנים מהם אף אם אוכלים אותם כמה פעמים ביום.

תולדות הלחם

במלה לחם מציינים בדרך כלל את המוצר של קמח החיטה. אם מכינים אותו מקמח של דגניים אחרים, קוראים לו: "לחם שעורה", "לחם שיפון" וכו'. כבר בימי קדם הוכן הלחם ממרבית הדגניים, אך זה העשוי מחיטה היה מאז ומתמיד הטוב מכולם, אם בגלל טעמו המיוחד ואם בגלל ערכו התזונתי.

על־סמך התגליות שנתגלו באירופה ניתן לקבוע, שכבר בתקופת־האבן השתמשו בני־האדם בדגניים כבחומר מאכל. הם לא היו אופים אותו, כמובן, כי אם קולים את הגרעינים ואוכלים אותם בשל־מותם או לאחר שכָּתְשׁוּם. את הגר־עינים היו קולים על אבנים שטוחות שלובנו, ועל־ידי־כך היו משפרים את טעמם ומקילים את עיכולם. בדרך זו היה גם קל יותר לשמור אותם לזמן ממושך ולהגן עליהם מפני הרקבון. צורות קדומות אח־רות לניצול הדגניים היו: שרִיָתם במים והכנת דיסות ועוגות־מצות מהקמח. עוגות־מצות אלו יש לר־אות כאִמות הלחם, שאותו מכינים על־ידי החמצת הבצק.

שְׁרִיַת הדגניים במים נעשתה כדי לרככם.



גרעיני חיטה מפוחמים, שנמצאו בחפירות בכפר שנבנה על גבי כלונסאות ליד ציריך שבשווייץ (הם שמורים במוזיאון האתנו־גראפי של העיר באזֶל).

הדיסות



"סעודת הנישואין". ציור של פִּיֶר בְּרֶיגֶל (מהמאה הט"ז — וינה, המוזיאון לתולדות האמנות). המשרתים מגישים לשולחנות דיסות ועוגות־מצות, שהיו אז המאכל העיקרי של האיכרים.

מהגרעינים שנִשרו בַּמים היה האדם מכין לעצמו דיסות משביעות, שהרי מצויים בהם חומרים מזינים לרוב, ומתוך השימוש בדיסות למד הוא גם להכין מהדגניים את הבירה ומשקאות דומים לה, שהם פרי התסיסה המתהווה בדגניים כשהם שרויים במים.

הדיסות מקמח הדגניים היו נפוצות מאוד, ובמשך מאות בשנים היו הן — ולא הלחם — המאכל השכיח ביותר. ניתן להסביר זאת בכך, שאת הדיסות אפשר להכין ממספר מינים רב של דגניים, ואילו להכנת הלחם מתאימים רק מעטים מהם. גם בימי־הביניים היו הדיסות המאכל השכיח ביותר באירופה. נפוצה ביותר היתה דיסת הדוחן. כיום מרבים לבשל דיסות בכמה מארצות אירופה המזרחית, באסיה, באפריקה ובאמריקה.

לאחר גילוי אמריקה התחילו לבשל באירופה דיסת תירס, שעד אז לא היה ידוע לבני אירופה. סוג אחר, נפוץ מאוד, של דיסה היה דיסת שיבולת־השועל. גם היום עוד מקובלת היא בכמה מארצות אירופה; משיבולת־שועל מכינים את ה"פּוֹרִידְג'" באנגליה ואת ה"הַבֶּרְמוּס" בשווייץ.

התמונה בעמוד הקודם:
לחם חיטה הוא מאכל חשוב כל־כך למרבית המין האנושי, עד כי הפך סמל פרי עבודתו של האדם.

מדבר יהודה



נוף טיפוסי במדבר יהודה, באיזור שממזרח לירושלים בדרך ליריחו

העולה בהר רמת־רחל שבדרומה של ירושלים ומשקיף ממנו על הסביבה, יעמוד על ההבדל הניכר שבין המורדות המערביים של הרי־יהודה ובין המורדות המזרחיים. המורדות המערביים מעובדים בחלקם הגדול, יש בהם אדמה טובה, המניבה יבולים נאים של חיטה ושעורה ומצמיחה כרמי גפן וזית, חורשות ומרעה דָשֵׁן. הכל מושקה במי הגשמים היור־דים בשפע בימות החורף. ואילו המורדות המזרחיים חשופים מכל עץ, והישוב שם דליל מאוד. בכל שורר יובש ושממון. במורדות מזרחיים אלה משתרע מדבר יהודה.

מדבר יהודה עשוי גבעות־גבעות, מהן שטו־חות ועגולות כדמות כִּיפּוֹת מוארכות ומהן בצורת צוקים חדים וזקופים. הגבעות רובן ככולן מורכבות משכבות גיר רך, המאפשר למים לחַלְחֵל במהירות.

הגבעות מבותרות בערוצי נחלים, הנהדרים בגדותיהם הזקופות, באפיקיהם העמוקים והמרופדים בצרורות אבנים וסלעים. באפיקי הנחלים מצויים גֵבים עמוקים, המתמלאים מים ברדת גשמים או בזרום הנחל ומרווים את צמאונם של יושבי המדבר ושל עדרי צאנם.

הגשמים היורדים במדבר מועטים הם — מ 100 עד 200 מילימטרים לשנה. הסיבה למידה הזעומה של הגשמים קשורה בעננים הנעים מהים התיכון מזרחה אל הרי ארצנו ואל ים המלח וערבות יריחו.

ענן הנע מהים התיכון מזרחה, אל הרי־יהודה, מתרומם ועולה אל גב הרי־יהודה (הוא קו־פרשת־המים), שגובהו 800—1000 מטרים. מטבע הענן המתרומם, שהוא מתקרר והולך והאֵדים שבו מתעַבּים ונהפכים למים, ואז הוא מוריד גשמים. בהתקדם הענן מזרחה, לעֵבר ים המלח וערבות יריחו, הוא יורד מ 800—1000 מ' מעל פני הים התיכון לגובה 392 מ' מתחת לפני הים. הרי זו ירידה של 1,200 מטרים. בירידתו זו מתחמם הענן ואינו מוריד גשם, או שהוא מוריד רק גשם מועט.

התצפיות מראות, כי ככל שאנו מתרחקים מז־רחה מקו־פרשת־המים שבהרי יהודה, כן פו־חתת והולכת מידת הגשמים. בירושלים, הנמצאת על קו־פרשת־המים, יורדים בממוצע למעלה מ 600 מ"מ גשם בשנה, ואילו בחוף הצפוני של ים המלח יורדים כ 70 מ"מ.

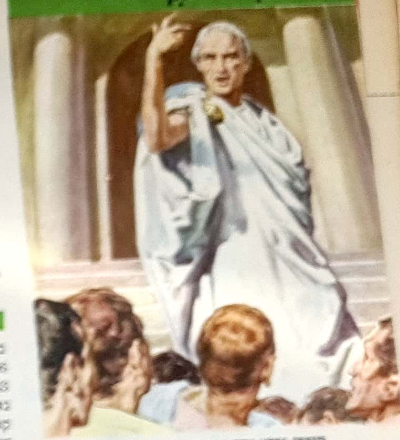
גם הטל, המתהווה בשפע בשאר חלקי ארצנו ומשקה את תבואות הקיץ ומרענן את הצמ־חים, נדיר במדבר יהודה, ובאין גשמים וטללים במידה מספיקה, לא יגדלו צמחים.

מי הגשמים המעטים היורדים במדבר יהודה מחלחלים עמוק באדמת־הגיר הרפה המכסה את כל המדבר. מים אלה אינם חוזרים על־ידי מעינות ובארות, כי אם זורמים במעמקי הא־דמה לים המלח או לירדן, מבלי שיתגלו לעין־אדם.

אמנם יש שזורמות בנחלי המדבר כמויות גדו־לות של מים, בעת שיורדים גשמים עזים בהרי־יהודה. אז ייראה מחזה מרהיב עין: מפלי־מים אדירים זורמים בערוצי הסלעים, בגדות הנחלים ובאפיקיהם. אבל המים זור־מים במהירות רבה במשך שעות אחדות לעבר ים המלח והירדן מבלי להביא כל תו־עלת לאדם ולאדמה.

במקומות אחדים, ובעיקר במורדות ההרים הזקופים הסמוכים לים המלח ולערבות יריחו, נובעים מעינות, המַשקים צמחיה עשירה ומטעים רבים. מבין המעינות נציין את אלה: עין־פארָה, הוא נחל פרת, שבו טמן ירמיהו הנביא את אזורו (ירמיה פרק י"ג), והמשכו

קִיקֶרוֹ


קיקרו נושא אחד מנאומיו המפורסמים

רומי, שנת 80 לפסה"נ. סולה, אשר ניצח את מאריוס, מפרסם את רשימות המנודים, המכילות את שמותיהם של אויביו, שרכושם הותר והרכוש החרים. כל אלה ששמותיהם הופיעו ברשימות אלה — אחת דתם להמית.
ברחובות רומי שולט הפחד: העוברים ושבים שותרים של סולה מסתובבים בלילות בפינות מאות התשובות של העיר בשעה הרוצחים באין מפריע את "המנודים" העשירים ביותר, כדי שרכושם של הנרצחים יוענק להם. ואין איש אשר יעז לעמוד בפניהם ולהאשים אותם בפני הסנאט. כה גדול היה הפחד מפני הרודן ומפני הנקמת האיומה. באווירה זאת של פחד ואלימות, החל עורך־דין צעיר בשם מארקוס טוליוס קיקרו את הקריירה המשפטית שלו.

באותו זמן ממש, הואשם אחד הרפקים על־ידי אנשי־סולה ברציחת אביו. לא היה אף עורך־דין אחד, שיהא מוכן לעמוד להגן על הרפקים המסכן נגד מאשימיו התקיפים. והנה זה פלא, קיקרו הצעיר הציע עצמו כסניגור. לא היה קשה ביותר לנואם הצעיר להוכיח את העובדה, כי הלקוח שלו הוא חף מפשע. הוא לא נרתע מלדבר בגינוריה על הנאשם, אף־על־פי שכל אחד ידע, כי מאחורי מאשימיו של הרפקים מסתתר עבד משוחרר של סולה, קריסוגון שתביעתו, היתה מוצר ידוע, אשר שמו כלבד הטיל אימים על תושבי רומי.
ללא מורא ופחד, תובע קיקרו את קריסוגון לדין ומאשים אותו על כל מעשיו המבישים. בגלל אומץ לבו הרב נתפרסם עורך־הדין הצעיר מיד ונתחבב על כל אזרחי רומי. אך החיבה והתהילה של העם לא עמדו לו, לקיקרו, במשך כל ימי חייו.

קיקרו המדינאי

מארקוס טוליוס קיקרו נולד בארפינום, בשנת 106 לפסה"נ; הוא נבחר לקונסול במלאות לו 43 שנה בלבד. בכל תקופת כהונתו כקונסול, נאלץ להילחם בריב קשה, לקיום סרגיוס קאטילינה, לשעבר מחסידי סולה, אשר קשר קשר להפיל את השלטון.
קיקרו גילה את מזימת התסיבה, ובאחת הישיבות של הסנאט — שהפכה מאז מפורסמת מאוד — אשר התקיימה ב־8 בנובמבר שנת 63 לפסה"נ, האשים את קאטילינה בפומבי בפני הסנאט.
בגלל העובדה, שהוא הציל את רומי מהקשר של קאטילינה, כונה קיקרו בשם "פאטר פאטריאה" (אבי המולדת). אף־על־פי־כן באו עליו, על הנואם הגדול, בשנת 58, ימים קשים. עקב בחירתו של קלודיוס כטריבון הפלבאים (שכבות העם הפשוט, בניגוד לפאטריקים — האצילים ובני־חורין), נאלץ קיקרו להימלט מרומי.
ואמנם הצליח קלודיוס זה להעביר חוק, הקובע עונש גלות לכל אלה שדנו בעבר את מישהו למוות בלי הסכמת העם. הואיל ובתקופת כהונתו כקונסול הוציא קיקרו דין מוות על יותר מאחד מאנשי חבורתו של קאטילינה, נפגע הוא ראשון על־ידי חוק זה ונאלץ לגלות ממולדתו. הוא נצטווה להתרחק מרומי מרחק של לפחות 500 מילין (730 ק"מ); אילו פגש מישהו את קיקרו במקום קרוב יותר לרומי, רשאי היה להורגו מבלי להיענש על־כך. כל רכושו של קיקרו הוחרם והוצא למכירה פומבית, אך הואיל ולא נמצא לו קונה, ניתן צו להחרים את כל הבתים והווילות שלו.
אולם עד־מהרה הצליחו ידידיו של קיקרו להשיג את ביטולו של החוק, וקיקרו הוחזר לאחר שנה ומחצה לרומי.
המשימה שעמדה עתה לפניו היתה, כי יפצו אותו בעד הנזקים שנגרמו לו. כדי להשיג זאת, השתמש קיקרו, הנואם המהולל, בנשק שלו, בכשרון־הדיבור. בהזדמנות זו נשא אחד מנאומיו ההיסטוריים, המפורסם עד היום הזה: "קיקרו פרו דומו סואה" (קיקרו תובע צדק בעד ביתו שלו). ואמנם, כפי שאפשר היה לצפות, השיג את מטרתו: בתיו ווילותיו נבנו מחדש על חשבון המדינה.
מאוחר יותר נבחר קיקרו לפרו־קונסול בקיליקיה, אך בשנת 50 לפסה"נ, כשהתרפה מלחמת האזרחים בשל המאבק בין קיסר ובין פומפיוס, חזר הנואם הגדול לרומי ושם התייצב לצדו של פומפיוס. אך המזל לא האיר פנים לקיקרו, שכן קיסר ניצח את פומפיוס.
בתקופת הדיקטטורה של קיסר, נאלץ הנואם הדגול לעזוב את הזירה המדינית ולשוב ולחיות חיי אזרח פשוט. אולם אחרי חמישה־עשר במארס ("אידוס" של מארס) בשנת 44 לפסה"נ, היום בו נרצח קיסר, חזר קיקרו, הקונסול־לשעבר, אל הזירה המדינית. גם הפעם עוד הפתיע את הסנאט בנאומים המפורסמים שלו (ה"פיליפיקים"), שהיו מכוונים נגד אנטוניוס, מחסידיו הנאמנים של קיסר. אך גם הפעם לא שיחק לו מזלו: בשנת 43 לפסה"נ נרצח קיקרו בפורמיה, על־ידי רוצחים שנשכרו על־ידי אנטוניוס, להגות את האיש הבלתי נוח לו מן המסילה.
מסופר, כי קיקרו יצא לטיול, כשהוא נישא באפריון. הרוצחים קראו בשמו, וכאשר הוציא את ראשו דרך האשנב הזעיר של האפריון, הונחתה על ראשו מכת חרב, שהמיתה אותו.

קיקרו הנואם

"אתה גילית ופיתחת את כל אוצרותיה של אמנות הנאום והיית הראשון שהשתמשת בהם. לכן יצרת לך אשראי גדול מאוד אצל העם הרומי והבאת כבוד למולדת. נחלת נצחונות מזהירים יותר מאשר שרי הצבא הגדולים ביותר. אכן, הזכות להרחיב את גבולות התבונה האנושית היא גדולה יותר ונאצלת יותר, אפילו מהרחבת גבולותיה של הקיסרות הרומית".
האיש שאמר מלים אלו בשבחו של קיקרו היה לא אחר מאשר קיסר, כי שהרחיב באמת את גבולותיה של הקיסרות הרומית. קיקרו השאיר אחריו 56 נאומים, 864 מכתבים ומספר כתבים פילוסופיים. בנאומיו של קיקרו מצאו חן רב בעיני הקהל הרומי, לא רק בזכות סגנונם הנפלא, אלא בעיקר בגלל שנינותם וחיוניותם.
מכל מקום, כדי להיטיב ולהכיר את קיקרו האדם, חייבים אנו לקרוא את מכתביו הרבים. מהם נלמד, כי האיש הגדול והעשיר עסק הרבה בניהול המשקי של רכושו. כן נראה במכתביו המשפחתיים, כי קיקרו היה מכניס אורחים לבבי, אב מלא־אהבה ובעל... רגזן.
אבל פרסומו הספרותי של קיקרו נובע לא רק ממכתביו ומנאומיו, אלא גם מיצירותיו הפילוסופיות. ביצירותיו אלו לא ביטא אמנם קיקרו כל רעיון מקורי משלו, אלא סיכם וריכז את מיטב רעיונותיהם של הפילוסופים היוונים. שיטה זו נקראת "אקלקטיזם" (מיוונית: אקלקטיקוס = המלקט, המברר).
קיקרו לא היה, על כן, הוגה דעות גאוני, ואם נתבונן היטב בחייו המדיניים, נגיע למסקנה, שאי אפשר לומר, כי היה אישיות פוליטית מזהירה. אך הוא היה ללא כל ספק, אמן פלאי של המלה המדוברת. שפתו הצחה, סגנונו הצלול והערב לאוזן, דרכי־ההסבר שלו, הבהירים, ההגיוניים והשנונים, כל אלה ישמשו תמיד דוגמה נעלה של הדיבור הלאטיני בגילויו הנאה ביותר.

עוגות־מצות

אף עוגות־מצות היו בתחילה מין דיסה קלויה. בצורה זו אפשר היה לשמור על הדיסה זמן רב. טעמה ערב מטעם הדיסה הרגילה והיא גם יותר נוחה לעיכול. בחפירות רבות של ישובי התקופה הניאוליתית נמצאו שרידים של עוגות־מצות מדוחן ומחיטה.

גם היום משתמשים עוד בעוגות־מצות בארצות סקנדינביה ובאזורי הקוטב. הלאפים מכינים עוגות־מצות, הידועות בשם „קקו", מקמח שיפון, שומן־אייל (קיבות הלאפים חזקות מאוד!) ואבקה של קליפת עצים.


אשה יוונית לשה קמח (נמצא על גבי כד מהמאה החמישית לפני הספירה)

נהוגים סוגי לחם מגוונים מאוד, ושם גם הרבו להשתמש בדיסות.
גם בתעשיית הלחם ניכרת תרומת המדע החדיש. אם בחקר החומרים המזינים שבסוגי הלחם השונים ואם בחיפוש אחר האמצעים המתאימים לייצור משופר.

לחם חמץ


אופה יווני לפני תנורו (חרס מהמאה החמישית לפני הספירה)

לא ידוע לנו מתי נתן האדם בפעם הראשונה לבצק להחמיץ, כדי לעשות את הלחם רך יותר. ברור, מכל מקום, שהבבלים והמצרים כבר הפעילו תהליך זה כארבעת אלפים שנה לפני הספירה. גם היוונים ידעוהו, וכן — הרומאים, שאצלם הגיעה תעשיית הלחם להישגים ניכרים. ברומי נפתחו החנויות הראשונות של הפלטרים (החנוונים המוכרים מיני מאפה), אשר בדרך כלל היו גם הטוחנים. במאה השלישית לספירה הגיע מספר חנויות הפלטרים ברומי ל 254.
צורותיו של הלחם וטיבו היו מגוונים מאוד: לחם השעורים הגרוע נועד לעבדים; הלחם של דלת־העם היה עשוי מקמח ומסובין; היה גם לחם עגול, מעין עוגת מצה דקה מאוד, ולחם חמץ רגיל; סוג אחד של לחם היה דומה לצנימים שלנו. יש להזכיר עוד סוגי לחם מעודנים מקמח לבן, שהופק מדגניים מובחרים.
הנה, לדוגמה, מתכון מהימים ההם להכנת לחם שעורים: "יש ללוש את קמח השעורים ולתת לו להחמיץ במשך תשעה ימים; ביום התשיעי יש לעבד אותו במיץ ענבי קורינתוס ולהכניסו לדפוסים, ואחר־כך לאפות אותו בתוך כדי חרס שיישברו לאחר האפיה. אפשר לאכול לחם זה רק אם טובלים אותו ומערבבים אותו בחלב ובדבש".
מומחיותם של הרומאים ירדה אט־אט ונשכחת בימי פלישות הבארבארים ובמשך ימי־הביניים. נראה, שבאותם הימים היו מאפיות גדולות וטובות רק במנזרים. האצילים היו דואגים לכך שיוכן להם לחם חיטה, ואילו שאר האזרחים היו מוכרחים להסתפק בלחם שיבולת־שועל או שיפון. בתחילת "העת החדשה" היה השימוש בלחם מחיטה טהורה נפוץ באירופה המערבית והדרומית, ואילו במרכז אירופה העדיפו לחם מעורב מחיטה ומשיפון; בצפון אירופה ובמזרחה היו


"לחם צחור" — לחם רומי מקמח חיטה מובחרת
לחם רומי עגול (מהמאה השניה לספירה)

בדת ובפולחן

הלחם הוא המאכל החשוב ביותר של האדם, עד כי המלה לחם הפכה שם נרדף למאכל בכלל. משוררים רבים כתבו עליו ושיבחו אותו. אצל עמים רבים קיבל הלחם גם משמעות של קדושה ואפילו הוכנס לטכסים הדתיים. בפולחנן של דתות רבות היה הלחם מוגש כקרבן לאל.


נשים יווניות הולכות להקריב חיטה ולחם במקדש של אֵלת־התבואות



תרבות
אנציקלופדיה מצויירת

המערכת:
ד"ר א. ברש, ג. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. ריבלין
העורך־המרכז: ד"ר מ. ברזר
כל הזכויות להוצאה העברית שמורות להוצאת "מסדה"
© FRATELLI FABBRI EDITORI MILANO

תוכן העניינים
חוברת מס. 56

[illegible]





מונחים

סוגי לחם שונים:

לבן, כהה, שחור; מעורב (מחיטה ודגניים אחרים); לחם קיבר (מחיטה טחונה שלא נופתה), מצה (לא חמץ), לחם שיפון.

הלחם יכול להיות:

טוב, רע; ביתי, גס; לחם מותרות; רך, טרי; יבש, קשה; לחם ניקודים, בצונם; לחם בתמאה, לחם בשמן, לחם מתובל, לחם מפורר, לחם טחון.

את הלחם אפשר:

להכניס לתנור, לאפות, לרדות, לצנם, לאכול, לבצוע (בסכין), לפרוס, לחתוך, לפורר, לטבול.

את הקמח אפשר:

לנפות (להפריד את הקמח מן הסובין בנפה), לבלול (לערבב קמח במים או בחומרים אחרים), ללוש (לבלול קמח במים ולגלגלו לבצק).

מונחים הקשורים בלחם:

סובין (קליפות החיטה הטחונה, שהפרידון מתוך את הקמח על־ידי ניפוי); קמח סובין (סובין דקים שהוסקו בניפוי השני); קמח סולת (החלק המובחר והלבן ביותר מהגרעין הטחון); מחמצת (בצק שהחמיץ; בלשון המדע מתכוונים לחיידק המסוגל לחולל תהליכי תסיסה), עֲרֵבָה (כלי־עץ ללוש בו את הבצק).

אנשים העוסקים בהכנת הלחם:

טוחן (מי שמקצועו טחינת החיטה והדגניים אחרים); נחתום או אופה; פַּלְטָר (חנוני המוכר מיני מאפה); לַיָּשׁ (הפועל הלש את בצק הלחם); תנוראי (הפועל המכניס את הלחם לתנור).

ל ל ח ם

מן הקמח אל הלחם

בטחנות החדישות עוברים גרעיני הדגניים תהליכים שונים, בזה אחר זה, ובהם מוציאים מהם את הנבט ואת הקליפה וכותשים אותם. כלומר — הופכים אותם לקמח. הקמח לבן יותר אם הוא מורכב רק מהחלק המרכזי של הגרעין ואפור יותר אם הוא מכיל את מרבית חומרי הגרעין.

קמח החיטה הוא המתאים ביותר לתעשיית הלחם, מכיוון שהוא מכיל דבקית ממין טוב יותר מאשר כל שאר הדגניים וגם בכמות גדולה יותר. הדבקית היא החומר המאפשר את תפיחת הבצק. נראה מה מהות תופעה זו: הקמח, המים, המלח והשמרים הם ארבעת החומרים הנחוצים להכנת הלחם. שלושת החומרים הראשונים ידועים לכולנו. עתה נשתדל להכיר היטב גם את השמרים. ראשית כל נזכיר מה תפקידם. לחם ללא שמרים אינו לחם ממש: הוא קשה וכבד. הוא כמצה; אך הלחם שהוכן בעזרת שמרים הוא רך, חלק וקל. מה הסיבה לכך? השמרים הם צמחים מיקרוסקופיים. וליתר דיוק — פטריות חד־תאיות. השייכות למשפחת פטריות השמרים. כשפטריות אלו נמצאות בסביבה מתאימה להן, דהיינו במגע עם מינים מסוימים של סוכר, הן נושמות, ניזונות ומתרבות. כלומר — הן קמות לתחיה. אך כדי שתוכלנה לחיות הן הופכות את תאי הסוכר שאתם הן באות במגע לכוהל ולאלמימת־הפחם ובדרך זו הן מעוררות את התסיסה הכוהלית. הודות לפעולתן של פטריות אלו יכול האדם לייצר את היין (המתהווה בעקבות תסיסת התירוש) ואת כל המשקאות הכוהליים.

כשהמדובר בלחם, אלמימת־הפחם, הנוצרת מתאי השמרים, שהיא חומר גזי, נוטה להתפרץ מן הבצק החוצה, אך מונעת ממנה את הדבר צמיגות הבצק, שהוא בעל תכונה זאת בגלל מציאות הדבקית, חומר גמיש ודביק. לכן מנפחות אותו בועות הגז, העצורות בתוך הבצק, והוא תופח ונעשה רך. בשעת האפיה מתפשטות בועות אלו של אלמימת־הפחם במידה גדולה מאוד ומשוות ללחם את התכונות של הקלות ושל הנקבוביות. חום התנור, המגיע עד כדי 250 מעלות, מוציא מן הלחם את תאי אלמימת־הפחם והכוהל, ויחד עם זאת ממות כל הפטריות שבשמרים.

מדוע הלחם מזין

בלחם נמצא חלק ניכר מהחומרים שהם הכרחיים להתפתחותו ולשמירת פעילותו התקינה של גוף האדם, והם:

פחמימות, בצורת עמילן ואחוז לא קטן של סוכר. הפחמימות מעניקות כוח וחום לגוף. הן ממלאות גם תפקיד אחר, חשוב ביותר: בציאותן מאפשרת לגוף לנצל במידה מלאה את החלבונים — חומרים תנקניים, המצויים, למשל, בבשר. הלחם שאנו אוכלים יחד עם הבשר אינו בא, איפוא, רק להשלים את [...]זונתנו, אלא גם לעזור בעיכול היסודות המזינים הנמצאים בבשר.

[...]לבונים — הם נמצאים במידה רבה בקמח כהה, דהיינו בקמח המכיל גם [...]ת נבטי הגרעינים לאחר שנטחנו.

[...]לחים מחצביים — מלחי זרחן, אשלגן, נתרן, גופרית, מאגנזיום, כלור, [...]דן וברזל.

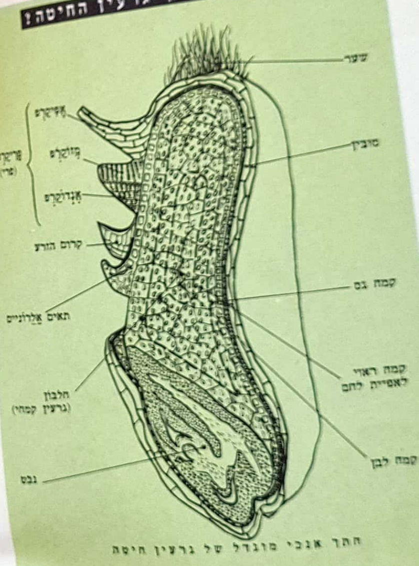
[...]ה ויטמינים, המצויים בעיקר בנבט ובשכבה האלֵרונית של הגרעין.

100 גרמים של לחם מכילים בממוצע:
60 גרמים עמילן
7—9.5 גרמים חלבונים
0.5—1 גרם שומנים
ערכם הדינאמי של 100 גרמים לחם שוה ל 250—300 קלוריות

לחם לבן ולחם שחור

סוגי הקמח שאפשר להפיק מגרעין חיטה שונים הם זה מזה לפי חלקי הגרעין שהם מכילים. לבנים הם הקמחים המכילים רק את החלק העיקרי של הגרעין.

מה מצוי בתוך גרעין החיטה?



חתך אנכי מוגדל של גרעין חיטה

בחתך של גרעין החיטה נראים שלושת חלקיו העיקריים: הנבט — 2%—3%; החלק שממנו מייצרים קמח — 75%; הקליפה — 22%—23%.

כהים הקמחים שמוסיפים בהם את הנבט ושחורים הם אלה שהופקו מהגרעין השלם. מסוג אחרון זה של קמח מייצרים לחם קֵיבָר, הנקרא בשפות אירופה "לחם שלם", מפני שמייצרים אותו מקמח שהופק מהגרעין השלם.

בימינו משתמשים בדרך כלל בקמח הלבן, ובעיקר בקמח הסולת; השימוש בקמחים אלו מביא לכך שההחמצה היא תקינה יותר, האפיה אחידה יותר והלחם הוא בעל טעם טוב ומעודן יותר. אך את כל היתרונות האלו משיגים על חשבון היסודות המזינים החשובים ביותר, המצויים בנבט ובקליפת הגרעין.

[...]מונות בעמוד הקודם:
[...]ם מגדל את החיטה, כדי ליצור לחם, זה אלפי שנים.
[...]עלה: איסוף אלומות החיטה מן השדה (פרסקו מצרי מהאלף השני לפני הספירה).
[...]ה מימין: אחת מצורות הלחם המקובלות כיום דומה מאוד לצורות הקדומות.
[...]ה משמאל: פרס אחד מתבלים המקשט את קבר הקַלְפַּר אֶאוּרִיסַאקֶס (רומא, מתקופת הקיסרות).
[...]כניס את הלחם לתנור).

ה ד ר י ם

מדי בוקר בבוקר משמיע "קול ישראל" פזמון ידוע: "שתה לבריאותך כוס מיץ טבעי מפרי הדר טרי".

פרי ההדר — התפוז, מי אינו מכירו?

הוא תופס את המקום הנכבד ביותר במטעי ההדרים. תפוח־הזהב הובא לארץ במאה ה 16. במאה האחרונה הרבו לגדלו ביחוד לאורך שפת־הים בין עזה ועכו.

עץ התפוז מגיע לגובה של 3—4 מטרים. גזעו עָנֵף בחלקו העליון ונופו רחב. שרשיו אינם מעמיקים ביותר. עליו מוארכים ודמויי ביצה ואינם נושרים בחורף. נודף מהם ריח נעים של השמן האתרי הנפרש מתוך בלוטות השמן המרובות שבעלים. אם מעמידים את העלים מול האור, נראות הבלוטות כנקודות שקופות. בלוטות שמן אתרי נמצאות גם בחלקים אחרים של הצמח. פטוטרת העלה היא בעלת כנפיים צרות.



עלה דמוי ביצה. שפתו חלקה. קליפתו גלדנית

פריחת התפוז היא בחודשי מרס—אפריל. הפרחים לבנים, ערוכים בתפרחות קטנות. עם פתיחתם מפיצים הם ריח נעים. עלי הגביע מאוחדים בבסיסם. הכותרת היא בת 5 עלים מפורדים. האבקנים ערוכים אגודות המקיפות את העֱלי.

חרקים רבים פוקדים את פרחי ההדר, ביחוד דבורת הדבש. הם נמשכים אחרי הצוף הנאגר בבסיס עלי הכותרת. בשל כך נחשבים ההדרים בארץ למקור הדבש החשוב ביותר למכוורת. העובדה שהאבקה והצלקת מבשילות בזמנים שונים מסייעת הרבה להאבקה הדדית.

התפוז הוא אחד המינים השייכים לסוג ההדרים. סוג זה עשיר במינים. כלולים בו: האשכולית, הלימון, האתרוג ועוד.

החושחש נחשב על־ידי חוקרים אחדים כצמח המוצא של התפוז. פירותיו הם בעלי קליפה קשה וגסה וציפתם מרה וחמוצה מאוד. פטוטרות עליו הן בעלות כנפיים רחבות למַדי וענפיו בעלי קוצים גסים. מגדלים אותו בעיקר כבנה, עליה מרכיבים את התפוז בקרקעות כבדות. מולדתו — המורדות הדרומיים של הרי הִימָלָיָה. תרבותו קדומה מאוד, ובמזרח התיכון הוא ידוע כבר מהמאה הרביעית או החמישית לספירה. מאז ידוע צמח זה גם ברפואה (העלים והפרי). בארצות אחדות משתמשים בשמן האתרי של פרחיו לתעשיית הבושם ובקליפות־הפירות — לתעשיית ריבות.

פריחת התפוז נמשכת כחודש ימים. לאחר הפריחה נושרת הכותרת והשחלה גדלה במשך כל הקיץ. בחודשי החורף הראשונים היא מבשילה פרי. פרי התפוז הוא מטיפוס הענבה, ובו מגורות רבות (מ 8—18). בקליפת הפרי אפשר להבחין בשתי שכבות:

1. שכבה חיצונית צהובה, המכילה בלוטות רבות של שמן אתרי ותאי צבע.
2. שכבה לבנה העשויה רקמה ספוגית. בפרי הבשל נעשית כל מגורה לפלח. כל פלח מכיל שקיקי עסיס. כל שקיק אינו אלא שערה רב־תאית מוארכת הצומחת מתוך הדופן הפנימית של קליפת הפרי.

ארצות אסיה הדרומית נחשבות כמולדתו של התפוז. ידיעות ודאיות על גידול הדרים בארץ־ישראל יש בידינו מראשית תקופת בית שני. מסתבר שעולי בבל הביאו עמם לארץ את האתרוג, שהגיע כבר קודם לכן מהודו לבבל. פירות הדר אחרים לא הוכנסו לארץ אלא בתקופה מאוחרת יותר. יש סבורים שהלימון והחושחש היו מופרים באגן ים־התיכון כבר בתקופה הרומית, סמוך לחורבן בית שני. ויש סבורים שפירות אלה הובאו לאיזור רק למעלה מ 1,000 שנים לאחר מכן, על־ידי סוחרים פורטוגלים מסין. על כל פנים, אין גידול מסחרי של הדרים קיים בארץ־ישראל אלא מן המחצית השניה של המאה ה 19.

ראשית צמיחתה של הפרדסנות בארץ־ישראל חלה בשנות ה 90 של המאה ה 19. לפני מלחמת העולם הראשונה היתה התרחבותה איטית. ב 1912 הגיע יצוא הפרדסנות למליון תיבות, שרובן באו מפרדסים ערביים. ב 1918 היה שטח הפרדסים 30,000 דונם, מזה 9,500 דונם של יהודים. כיום, במדינת־ישראל, שטח הפרדסים הוא 328,000 דונם(!), מזה 38,000 דונם אשכוליות. היבול בשנת 1960/61 הסתכם ב 469,590 טונות. לחו״ל נשלחו כ 68% מן היבול. פדיון היצוא נאמד ב 42.2 מיליון דולר.

בארץ נוהגים להרכיב את התפוז על כַּנַּת חושחש או על לימון מתוק. עשרות זנים ידועים היום בתחומי המין הזה, שנוצרו או על־ידי הכלאה

חתך בפרי ההדר



או על־ידי טיפוח זנים שנוצרו עם הופעת תכונות תורשתיות חדשות הקרויות מוּטַציוֹת. הזנים נבדלים זה מזה בעיקר בצורת הפרי, בטעמו ובזמן הבשלתו. אחד הזנים החשובים ביותר הוא הזן היפואי, המכונה בשם שָמוּטִי. הוא מצטיין בפירותיו הגדולים, בקליפתו העבה ובפוריותו הרבה. זן אחר בעל ערך כלכלי רב הוא הזן וַלֶנְסְיָה, המצטיין בעסיסיותם הרבה של פירותיו ובקליפתו הדקה.

כן ידוע הזן "טַבּוּרית ושִינְגְּטוֹן", המצטיין בפירות חסרי זרעים, או כמעט חסרי זרעים.

מיני הדר אחרים

האשכולית — זניה מרובים והיא תופסת את המקום השני במטעי של העמקים — עמק יזרעאל ובקעת כנרת. מולדתה אינה ידועה אל ההדרים בעולם. היא מצטיינת בפירותיה הגדולים שציפתם מרירה־חמצמצה. מטעי האשכולית בארץ מתרחבים והולכים משנה לשנה. אחת הסיבות לכך היא שהאשכולית עולה יפה גם בקרקעות הכבדים נכון, ויש סבורים כי מרכז התהוותה — האיים המלאיים ואיי פּוֹלִינֶסְיָה.

הפּוֹמֶלוֹ — העץ גבוה, בעל קוצים דקים, העלים גדולים והפירות

חלוקת הייצור העולמי[1] של הדרים ב 1957/8

האיזור	חלקו בייצור העולמי באחוזים
ארצות אגן הים התיכון	20.8
אמריקה הצפונית (ארה״ב) והדרומית (ברזיל)	46.7
אפריקה הדרומית ומדינות דרום ומזרח אסיה	32.5
	100.0

[1] בלי ברה״מ וסין

חוקי דְראקוֹן



דְראקון מציג לראוה לפני הציבור באתונה את לוחות החוקים שנוסחו על־ידיו. היו אלה חוקיה הכתובים הראשונים של אתונה.

דלפון מסכן נתפס בשדה בשעה שניסה לגנוב כמה פירות או קצת תבואה. שניים משומרי השדה הבחינו בו, תפסוהו וסחבוהו והעמידוהו לפני בעל־האחוזה. הלה הביט בזעם על העלוב שהשומרים הטילוהו לרגליו. "שוב שודד, מה?" — שאל העשיר בזעף. "מה הם רוצים, ריקים ופוחזים אלה? המיתוהו!" — זרק להם כלאחר יד ופנה לעבר הדלת.

מעשי שרירות־לב אכזריים כאלה היו שכיחים ביוון סמוך לשנת 650 לפסה"נ. הזמנים היו נסערים מאוד. המעמדות העשירים המיוחסים, האֻופאטרידים ("צאצאי אבות טובים"), אנשי האצולה רמי־היחס שלטו למעשה ביוון שלטון ללא מצרים. כל המשרות הציבוריות היו תפוסות בידיהם. הם חיו חיי מותרות וניצלו את אריסיהם או את העובדים המשועבדים להם, שעיבדו את אדמות אחוזותיהם הנרחבות. הם אף נהגו בשרירות לב בנתיניהם, אשר היו בידי אדוניהם לשבט או לחסד, מכיון שבאותם הימים לא היו קיימים חוקים שבכתב, והמדינה לא התערבה ביחסים בין החזקים והחלשים. התקיפים שפטו לפי ראות עיניהם את הכפופים למרותם.

מצב חברתי זה עורר כמובן זעם בקרב המעמדות המקופחים ובני דלת העם; בקרב האיכרים, בעלי המשקים הזעירים, בקרב בעלי־המלאכה ומעל לכל בקרב העבדים. כתוצאה מכך, היתה יוון שרויה במשבר כלכלי קשה. ואין פלא, שמעשי שוד וגניבה היו מעשים של יום־יום, וביחוד באזורי הכפרים. האֻופאטרידים "שפטו" ושלטו בינתיים באחוּ־זותיהם, בדרכיהם השרירותיות.

כדי לשים קץ למצב ענינים זה, הטילה הממשלה, בשנת 621, על אזרח אתונאי אחד בשם דְראקוֹן למלא תפקיד של מחוקק ולנסח בכתב מערכת ראשונה של חוקים.

בחירת האיש היתה מוצלחת, שכן דראקון זה היה אדם קשה וקפדן, שלא נשא פנים לאיש ולא נרתע מפני דבר, כשהיה משוכנע בצדקתו.

החוקים החדשים

המחוקק ניגש עד מהרה לעבודה וחיבר ספר חוקים שהיוָה את מערכת החוקים הראשונה באתונה. היסוד בחוקים אלה היה, כי המשפט הוא בסמכות המדינה וכי אין הוא זכותו הפרטית של שום אזרח. לפיכך יובאו מעתה הנאשמים לפני בתי־המשפט של המדינה, כי רק להם הסמכות לשופטם.

דראקון אף קבע את העונשים, שהיו בדרך כלל חמורים ביותר. מכאן הביטוי הידוע "עונשים דראקוניים", שיוחד לעונשים חמורים ואכ־זריים מאוד. דראקון המחוקק המחמיר קנה לעצמו בהיסטוריה שם של איש קשוח וחסר רחמים. אף־על־פי־כן ניתן למצוא צידוק לחומרותיו, משלושה טעמים אלה: א) עליו היה ראשית כל לשכנע את האֻופאטרי־דים העשירים, שהיו מעוניינים להמשיך לנהוג בנתיניהם ביד קשה ולקיים את הנקמה כשיטת עונשין, כי העונשים המוטלים על־פי החוקים החדשים, הם לעתים אף חמורים יותר מן העונשים שהטילו "השופטים" הפרטיים למיניהם; ב) בחומרותיו שאף דראקון להשיב את הסדר המעורער על כנו; ג) בספר החוקים שלו הוא רק נתן גושפנקה חוקית למסורת הקיימת ולמנהגים המקובלים באתונה, שתבעו לעתים קרובות עונשים כבדים ביותר על אלה שנמצאו אשמים בעבי־רות שונות. גנב שנתפס בשעת מעשה, למשל, רשאי היה בעל הגניבה להורגו מבלי לחשוש לעונש כלשהו.

ובכל זאת התקדמות מסוימת

לפי חוקי דראקון נענשו בני־אדם במיתות משונות או סבלו עונשים גופניים אכזריים, על עבירות שהיום היו נידונים עליהן למאסר של חודשים מספר, או לכל היותר של שנים אחדות. המעמדות המקופחים לא קיבלו, איפוא, בחוקיו של דראקון את ההגנה שלה ציפו.

בכל זאת אין להתעלם מן העובדה, כי מערכת החוקים של דראקון, יש בה משום התקדמות בחיי החברה באתונה. קביעת החוקים בכתב הוציאה את ההמונים מידי השיפוט השרירותי של בני המעמדות המיוחסים. פה ושם גם שונה על־ידיו המנהג הנוקשה שתבע עונשים חמורים ביותר על עבירות קלות יחסית. והמשפט באתונה נעשה במקרים שונים פחות אכזרי. דראקון המחוקק מהווה מעין תערובת של קשיחות לב (או אם תרצו: של אכזריות) ושל רגשות אנושיים. היה זה בכל זאת איש שחי לפני כ 2500 שנה, בתוך המושגים של תקופתו הקדומה, והיה נאמן להשקפות החברתיות ששררו אז בעירו, באתונה. אף־על־פי־כן ניסה הוא את כוחו לתקן הרבה ממצוקת החיים. הוא הרחיב, למשל, את סמכותם של בתי־הדין בני 51 שופטים כדי שיובאו לפניהם דיני נפשות. אם, למשל, קרה שמישהו הרג נפש תוך "התגוננות חוקית" (הגנה עצמית, המותרת על־פי החוק), אם נתפס גנב בביתו של אדם בשעת מעשה, או אם אירעו מעשים דומים, אז נמסרו הנאשמים לידי בית דין זה. כן הוסמכו בתי־דין אלה על־ידי חוקי דראקון לדון אדם שהרג נפש בלא כוונה תחילה. באופן זה הרחיק דראקון את הורג הנפש מנקמת־הדם מצד קרוביו של ההרוג. דראקון אף ניסה לעתים להשכין שלום בין משפחת האיש שנהרג בשגגה ובין ההורג.

אין אנו יודעים דבר על חייו של דראקון. בהיסטוריה נזכר שמו רק כאיש־דמים שקבע בחוקיו שורה של עונשים אכזריים. אך לא כן הוא הדבר.

לחם

על־כן הלחם השחור הוא הרבה יותר מזין, אך מכיון שבשעת תפיחתו התסיסה אינה אחידה, הוא נעשה כבד למדי ויותר קשה לעיכול. תכונות אלו, הן החיו־ביות והן השליליות, בולטות יותר בלחם הקיבָר, העשוי מקמח המכיל גם את הסובין. מציאות הסובין בלחם גורמת לכך שהמאכל עובר במהירות יתר דרך איברי העיכול של האדם, ועל־כן אין לחם זה מתעכל היטב, דהיינו לא כל מרכי־ביו המזינים, שהם חשובים מאוד, מנוצלים במלואם. נוסף על־כך, מציאות שומנים וחומרים שאוריים בסובין מסכנת את שמירת הקמח ופוגעת בתכונות הדבקית.

השיטה היעילה ביותר להשגת לחם טוב ומזין היא להעשיר את הלחם הלבן ולהחזיר לו את החומרים המזינים הנעדרים ממנו. ואמנם, כיום, כמעט בכל מקום מוסיפים לקמח, או במישרין לבצק, ויטמינים וחומרים מזינים אחרים שהופקו מן הנבט ומן התאים האַלֶרוֹניים של הגרעין.

כמה נתונים

תפוקת הלחם היא בשיעור של 115 קילוגרמים. פירושו של דבר, כי ממאה קילוגרמים קמח אפשר לייצר 115 קילוגרמים לחם. תוספת המשקל באה מהוספת המים, השמרים והמלח, ומידתה תלויה בשיעור הר־טיבות של הקמח ושל הלחם.

חום תנור האפיה הוא 230—250 מעלות, בערך.

צריכת הלחם לשנה לכל נפש בכמה ארצות

	איטליה	צרפת	בלגיה	הולנד	ישראל
הצריכה בק"ג ב 1940	127.9	117.6	106.2	96.7	אין נתונים
הצריכה בק"ג ב 1959	122	82.53	79.36	77	131

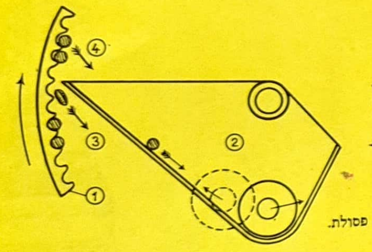
הטחנה

בטחנה נהפכים גרעיני החיטה לקמח, או ליתר דיוק, לכמה סוגי קמח, לסובין ולקמח סובין. בטחנות הממוכנות החדישות רבים מאוד שלבי העבודה; בציורים שלפנינו מתוארים התהליכים החשובים ביותר.



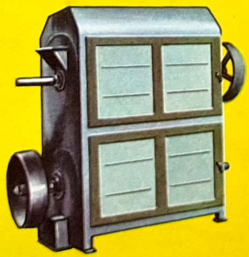
הכברה הגלילית

הכברה מרחיקה מן החיטה את כל הזרעים של צמחים אחרים ומיני פסולת.



תיאור פעולתה של הכברה הגלילית

1. חתך הגליל החיצון.
2. כלי קיבול לזרעים הזרים.
3. גרעין חיטה שאינו מת־אים לחריץ, ועל־כן הוא נופל בטרם יגיע לגובה כלי הקיבול.
4. גרעינים עגולים זרים וצרורות המונחים בחריצי־הכברה עד שהם נופלים ב־עקבות כוח המשיכה אל כלי הקיבול.



מכונה חותכת וקולפת

מכונה זו מנתקת מן הגרעין את שני קצותיו (את הנבט ואת השער) וגם מסירה שכבה דקה מקליפתו.



חתך המכונה החותכת והקולפת

1. חישוק קבוע בעל דפנות מצופים שמיר.
2. מתקן מסתובב המביא את הגרעינים לידי חיכוך עם השמיר שעל־פני החישוק הקבוע.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

58



תרבות
אנציקלופדיה מצויירת
המערכת:
ד״ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד״ר א. רימלט
העורך־המרכזי: ד״ר מ. ברור
כל הזכויות להוצאה העברית שמורות להוצאת ״מסדה״.

מפעלי דפוס פלאי — פ. א. פ. בע״מ, רמת־גן

תוכן העניינים
חוברת מס. 57



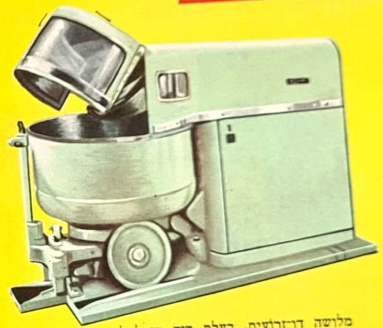


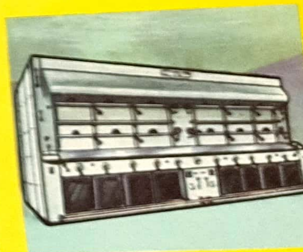
ציור סכמאתי, המראה כיצד נתפס הגרעין בין הלשונות החרוצים של שני הגלילים המסתובבים

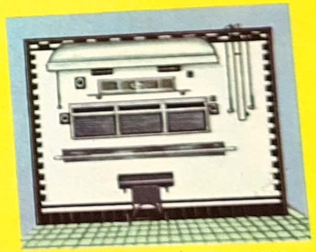
מרבדת גלילים
המרבדת מורכבת משני גלילים שדפנותיהם חרוצים או חלקים, וכל אחד מהם מסתובב במהירות שונה משאר הגלילים. את מהירות הגלי־לים אפשר לכוון. מהירות הסיבוב של הגלילים נקבעת לפי סוגי העי־בוד. ראשית כל מפיקים חלקיקים גדולים, המהווים את הסולת, וחל־קיקים קטנים יותר, שהם הקמח. הכל מנופה אחר־כך בנפות, והחל־קיקים הגדולים נטחנים שנית במרבדות שגליליהן יותר קרובים וחריציהן פחות עמוקים.

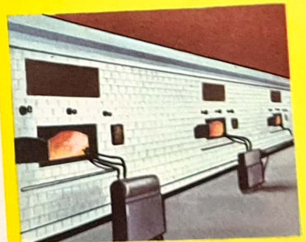
מכונות חדישות שמשתמשים בהן בתעשיית הלחם


מקרצת המחלקת את העיסה לחתיכות שוות במשקלן ובמידתן


מלושה דו־זרועית, בעלת דוד מיטלטל אטום לגמרי


תנור חשמלי חדיש ובו ארבעה תאי אפיה בלתי תלויים זה בזה


תנור המחומם בלהבה של מבערי סולר


חזית תנור קיטור ובו תאי אפיה ללחם ולעוגות

48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהווינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.
מחיר החתימה לשנה: - .48 ל״י. דמי החתימה 4.80 ל״י, ו-90 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חדשיים של 3.60 ל״י מראש.
בהזמנות נא לפנות אל הוצאת "מסדה" בע״מ, רח׳ ליליינבלום 33 תל־אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.

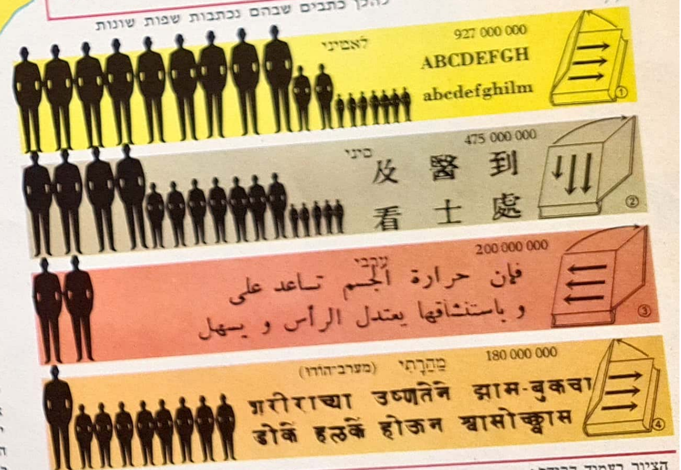
ל לשון וכתב

ארצות העולם בהן משתמשים בלשונות ובסוגי כתב שונים



הצבעים השונים במפה שלפניך מראים את הא־רצות בהן נכתבות הלשונות בכתבים שונים. כל צבע מציין את האיזור בו משתמשים בכתב מסוים. על־פי־רוב משמש כל כתב משפחת לשונות מסוימת, אולם יש שכתב מסוים נמצא בשימוש של שפות שאינן משתייכות לאותה משפחה. בתמונה למטה אנו נותנים דוגמאות של סוגי כתב שונים. על־יד כל דוגמה מוצג ספר פתוח, ובו חיצים המראים מאיזה צד פותחים ספר שנדפס בכתב זה ובאיזה כיוון קוראים בו.

להלן כתבים שבהם נכתבות שפות שונות



איך נראה הכתב בו נכתבות כיום לשונות בחלקים שונים של העולם? מהן האותיות שלומד בכתה א׳ תלמיד חבשי, סיאמי או בֶּנְגאלי, כדי שיוכל לקרוא ולכתוב בלשונו?

רוב העמים משתמשים כיום באלף־בית הלאטיני. יש עמים שנטשו בדור זה, ואפילו בשנים האחרונות, את הכתב בו נכתבה שפתם במשך דורות רבים, ובמקומו קיבלו את הכתב הלאטיני. אולם, בעיקר באסיה, יש עשרות עמים ששפתם נכתבת בכתב מיוחד משלה. כתב שפות אסיתיות אלו מותאם במיוחד לצורכיהן, שכן יש בהן הֲגָיִים שאינם מצויים באלף־בית הלאטיני. מן המפה נראה, שלרבות משפות אפריקה יש כתב משלהן, ושפות אפריקאיות רבות אחרות נכתבות בכתב לאטיני.

אנו יודעים שעברית, ערבית וכמה שפות אחרות קוראים מימין לשמאל, ואילו שפות אירופיות, הנכתבות בכתב לאטיני או קירילי, קוראים משמאל לימין.

אולם לא כל הלשונות נכתבות באחד משני הכיוונים האלו. יש גם שפות הנכתבות מלמעלה למטה, כלומר לאורכו של העמוד ולא לרוחבו. נהיה כשרוניים, אם אחרי אוסף ידיעות רב זה נצליח עוד לקרוא את ה[illegible] שלנו.

הציור בעמוד הקודם:
הנה לדוגמה איך כותבים את המלה "שָׁמַיִם" בשפות הבאות: איסלקית, יפנית, רוסית, ערבית וגרמנית, הנכתבות בכתבים השונים. איסלקית נכתבת בכתב לאטיני, ליפנית כתב מיוחד משלה, רוסית נכתבת בכתב קירילי ולערבית כתב מיוחד משלה, ואילו הצורה הגרמנית של המלה "שמים" ניתנת בכתב גותי, שבו משתמשים הגרמנים, אם כי שפתם נכתבת גם בכתב לאטיני.



קוק ומלוויו יורים מרוביהם, כדי להפחיד שני ילידים שניסו להפריע להם לרדת לחוף אוסטרליה

הילידים באוסטרליה

בשנת 1770 נחת יורד־הים האנגלי ג׳יֵמְס קוּק על החוף המזרחי של אוסטרליה, שהיתה קרויה אז הולאנד החדשה. נתלווה אליו יליד טאהיטי בשם טוּפִּיָה, שעליו היה לשמש מתורגמן. ביבשת אוסט־ראליה פגש קוק קבוצות קטנות של ילידים, שנראו לו שונים מבני כל העמים והשבטים שראה עד אז. אף טוּפִּיָה המתורגמן לא הבין את שפתם. אכן, היה זה גזע חדש.

קוק לא הצליח להבחין בצבע עורם, שכן הילידים באוסטראליה כיסו את כל גופם בצבעים וברפש. "פעמים מספר" — כותב קוק ביומנו — "ניסינו לשפשף את עורם כדי להוריד את השכבה הזרה, אך לשוא". האוסטראלים היו פרימיטיביים בהרבה מן הפולִינֶזִים; הם התהלכו ערומים לגמרי, נדדו ממקום למקום וחיו על הציד.

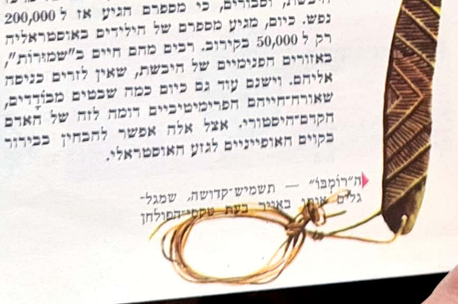
במשך שנים רבות נשארו האוסטראלים בלתי־ידועים אפילו למתיישבים הראשונים שהחלו להגיע, בראשית המאה ה 19, אל היבשת "החדשה ביותר". הילידים היו מפוזרים במרחבים העצומים של מרכז היבשת, וסבורים, כי מספרם הגיע אז ל 200,000 נפש. כיום, מגיע מספרם של הילידים באוסטראליה רק ל 50,000 בקירוב. רבים מהם חיים ב"שמורות", באזורים הפנימיים של היבשת, שאין לזרים כניסה אליהם. וישנם עוד גם כיום כמה שבטים מבוֹדָדים, שאורח־חייהם הפרימיטיביים דומה לזה של האדם הקדם־היסטורי. אצל אלה אפשר להבחין בבירור בקווים האופייניים לגזע האוסטראלי.



אבן־קישוט עגולה



דמות קֶנְגוּרוּ שצוירה בידי הילידים על גבי סלע



ה"רוֹמְבּוֹ" — תשמיש־קדושה, שמגל־גלים אותו באויר בעת טקסי־הפולחן

הגזע האוסטראלי

האנשים הראשונים שהתיישבו באוסטראל־יה באו מדרום־מזרח אסיה. בתקופה מסוימת היתה יבשת זאת פוריה מאוד ועשירה בצמ־חיה. עם היוָצרותם של אזורי־מדבר נרחבים במרכזה, נאלצו רבים מהתושבים לעבור לאזורי החוף.

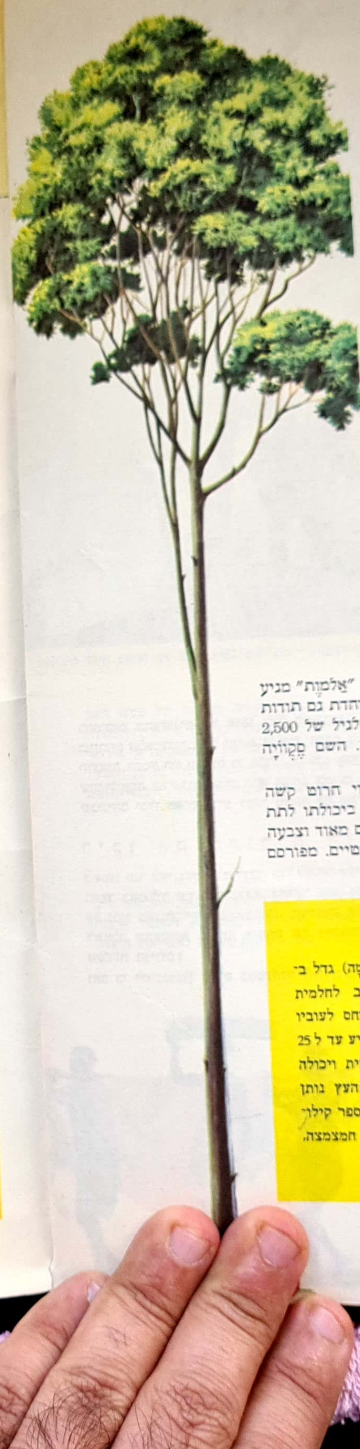
האוסטראלים הם בע־לי גוף תמיר. ידיהם ורגליהם ארוכות מאוד ביחס לגוף, עורם — חום־אדמדם או בגון השוקולדה, שערם א־רוך ומסולסל מאוד. הגברים מגדלים שפם וזקן רב־מידות. אופ־ייני מאוד הוא האף הרחב והשטוח, שנחי־ריו רחבים ביותר, ל־פעמים — עד 6 ס"מ; גבות העיניים בולטות והמצח הוא, בדרך כלל, צר ונטוי אחו־רנית.



יליד אוסטראלי בלבושו האופייני

עצים ענקיים

אנו יכולים לתאר לעצמנו את הפליאה וההשתוממות למראה הציורים המופיעים בשולי עמוד זה. העצים הם כה גבוהים עד שהאדם נראה זעיר בהשוואה אליהם!
העץ המצויר בצד שמאל הוא הצמח הגדול ביותר בעולם. זהו עץ אֶקאליפטוס ממין אֶמיגְדאלינָה. גובהו יכול להגיע עד ל 150 מטרים וקוטרו — עד ל 10 מטרים. הוא מגיע איפוא לגובה של גורד שחקים בעל 40 קומות. מצמח זה אפשר להפיק כ 10,000 מטרים מעוקבים עץ. נבחן עתה את תכונותיהם האופייניות.
ענקי הצמחים בעולם הם: האֶקאליפטוסים, הסֶקְווֹיוֹת והבָּאוֹבָּאבִים.





האֶקאליפטוסים

האֶקאליפטוסים הם צמחים הירפסיגיים ממשפחת ההדסיים. מולדתם אוסטראליה, אבל מגדלים אותם במרבית הארצות החמות והממוזגות. רק במולדתם הם מגיעים לגבהים עֲנקיים. גובהם הממוצע שם 80 מטרים, אבל המין אֶמיגְדאלינָה מגיע, כפי שצוין לעיל, עד ל 130 ואף 150 מטרים. השם אקאליפטוס בא מהמלים היווניות אוּ — היטב וקאליפטוס — מכוסה או מוגן, היינו — מכוסה היטב. פירוש זה מתייחס לכיפה הקטנה שעל הפרי, המגינה עליו. גזע העץ קשה מאוד וקליפתו חלקה ואפרפרה. עלי האקאליפטוס צרים וארוכים ותנוחתם מאונכת. זה מונע מהם קליטת קרני שמש רבות מדי, ביחוד בשעות החמות, שכן מפנים הם אל השמש בשעות הצהריים רק את שוליהם ולא את כל שטחם.

הסֶקְווֹיוֹת

כגובהן אין לסקוויות מה להתבייש לפני האקאליפטוס. המין סֶמְפֶּרְבִירֶנְס או „אַלְמֶוֶת" מגיע לגובה של 120 מטר ולקוטר של 13—15 מטרים. ענקים אלה זוכים להערכה מיוחדת גם תודות לתואר שלהם — „הצמחים הזקנים ביותר בעולם". רבים מעצים אלה הגיעו לגיל של 2,500 עד 4,000 שנה. צא וחשוב! עצים אלה נבטו כאשר יצאו אבותינו ממצרים. השם סֶקְווֹיָה ניתן להם על שם ראש שבט אינדיאני.
עצי הסקוויה הם צמחים מחטניים. עליהם זעירים ומחטניים. הפרי הוא דמוי חרוט קשה המכיל בתוכו זרעים רבים. כל זרע משקלו רק כמאית הגרם, ואף־על־פי־כן יש ביכולתו לתת חיים לצמח ענק כזה. קליפת הסקוויה עבה מאוד, היא בעלת חריצים עמוקים מאוד וצבעה אדמדם. לכמה מן העצים הענקיים האלה, הגדלים בקאליפורניה, יש שמות פרטיים. מפורסם מאוד הוא „הגנראל שֶרְמן", שיש האומדים את גילו ב 4,000 שנה.

הבָּאוֹבָּאב

הבָּאוֹבָּאב (אֲדאנְסוֹנְיָה דִיגִיטאטָה) גדל ב־אפריקה המשוָנית. הוא קרוב לחלמית ולכותנה. זהו עץ ענק, אך ביחס לעוביו איננו גבוה ביותר. הֶקף גזעו מגיע עד ל 25 מטר. העֵצָה שבגזע רכה וספוגית ויכולה לספוג כמות גדולה של מים. העץ נותן פירות, שכל אחד מהם משקלו מספר קילו־גרמים והם מלאים ציפה קמחית חמצמצה, המשמשת להכנת משקאות.





תרבות

אנציקלופדיה מצויירת

המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורך־המרכז: ד"ר מ. ברור

מפעלי דפוס פלאי — פ. א. פ. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים

חוברת מס. 58

בצד התפתחות הלשונות והבעת דברים בלשונות בכתביהן השונים, התפתחו גם אמצעי הכתיבה, והרי חומרים שהשתמשו בהם לכתיבה:

מכשירי הכתיבה	חומרים עליהם כתבו	העמים	התקופה
חרט מאבן חדה	אבנים שונות	עמים פרימיטיביים	תקופת האבן
חרט מעץ ומבחוליים	עץ, אריג, לוחות חומר מיובשים בשמש	מצרים, שומרים, חיתים ולבסוף אשורים	מ 4000 לפני הספירה
חרט מעץ או מעצם, קנים חדים ודיו	לוחות חומר, קלף, דפים וגלילי פאפירוס כתובים רק מצד אחד	כנענים, עברים, יוונים ועוד	מ 2000 לפני הספירה
קנים חדים	לוחות עץ מצופים שעוה	יוונים ורומאים	מהמאה השישית לפני הספירה
קנים ודיו	קלף, פאפירוס בצורת גלילים, או אפילו דפים מסודרים בצורת ספר	רומאים ועמים אחרים	מהמאה השניה לספירה
נוצת אוז ודיו	נייר	סינים (המאה ה II), ערבים (המאה ה VIII) ואח"כ העמים האחרים	מהמאה השניה עד למאה ה 19
הומצא העפרון	נייר	עמים תרבותיים	ימי הביניים
הומצאה מכונת הכתיבה	נייר	עמים תרבותיים	המאה ה 19
הומצאה ציפורן הפלדה	נייר	עמים תרבותיים	המאה ה 19
הומצא העט הנובע	נייר	עמים תרבותיים	המאה ה 19
הומצא העט הכדורי	נייר	אמריקה ואחר־כך גם יתר העמים התרבותיים	המאה ה 20

הנה כמה עטיפות של ספרים בשפות ובכתבים שונים



סיפורים אפריקאיים — ביוונית, בכתב יווני

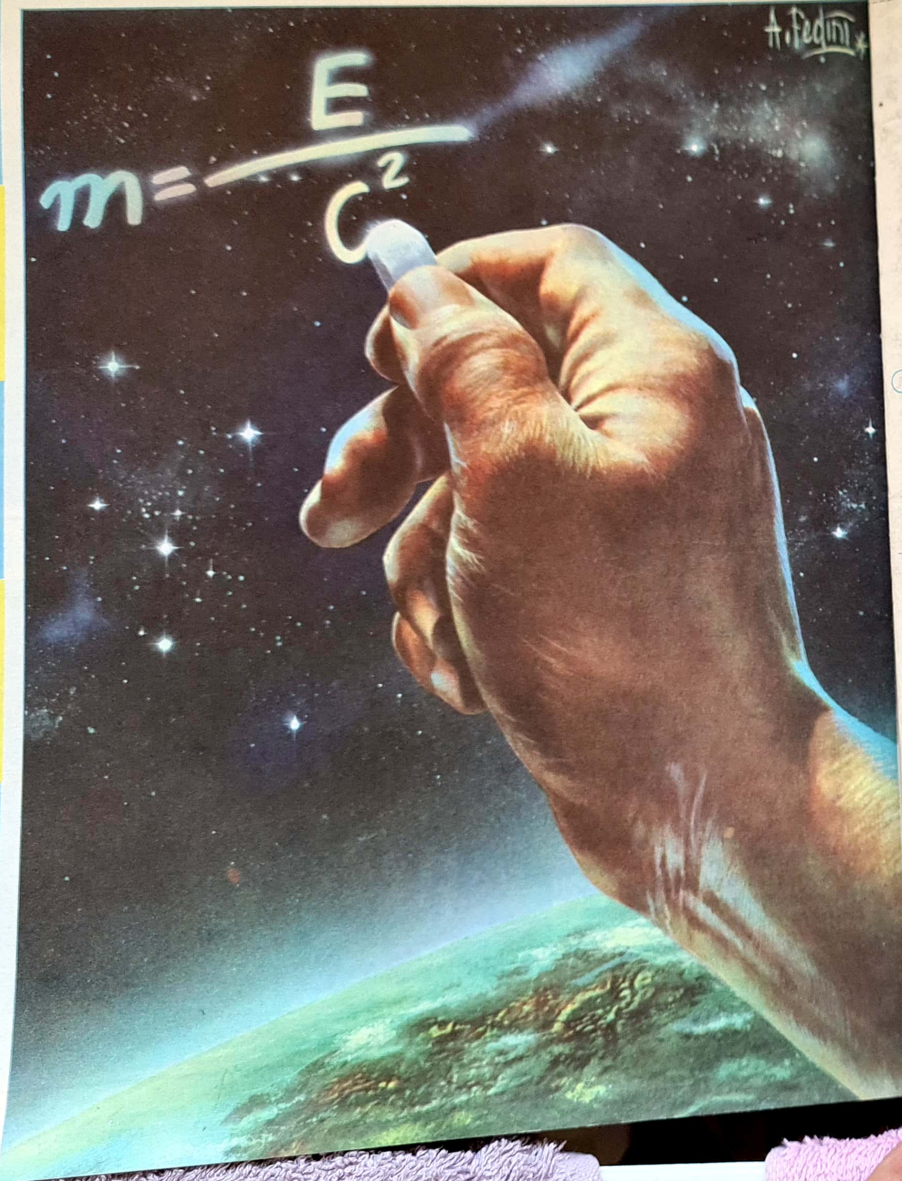
"החליל והחסידה" — ברוסית, בכתב קירילי

"עלי בבא וארבעים השודדים" — בעברית

59

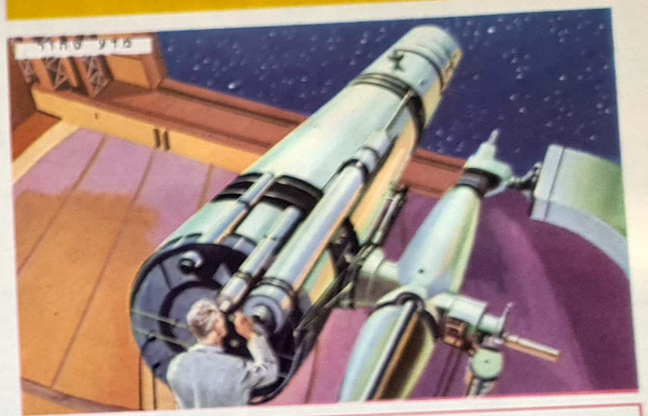
תרבות

אנציקלופדיה מצוירת

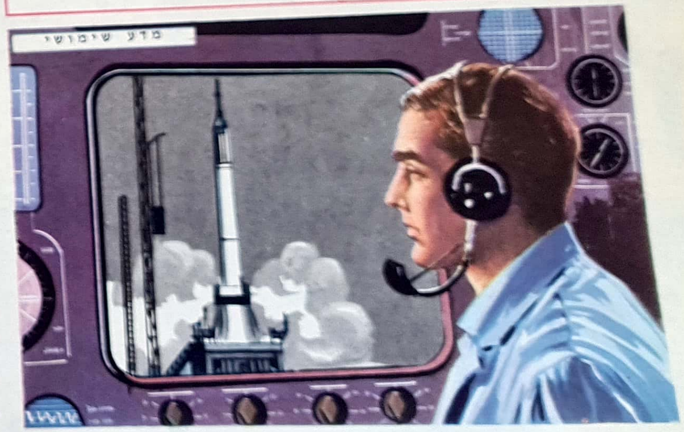


תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב־48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהוינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.
מחיר החתימה לשנה: - .48 ל״י, דמי החתימה 4.80 ל״י, ו־10 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חודשיים
של 3.60 ל״י מראש.
בהזמנות נא לפנות אל הוצאת "מסדה" בע״מ, רח׳ לילינבלום 33 תל־אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.

מ | מדע



אסטרונום עורך, בעזרת טלסקופ חזק, תצפיות ומדידות של גופים שמימיים, כדי לחקור את התנועות והמגבלות של כוכבים שונים, שינוייהמצב.



סכנאי, בהשתמשו בחוקים שנתגלו על־ידי האסטרונומים המלומדים, מנחה בחלל טיל, בשהוא עוקב אחריו על מסך־הטלביזיה של מכונה מורכבת.

תארו לעצמכם שאחד מאבות אבותינו הקדמונים ישוב ויבקר בארצנו כיום. מה גדולה תהיה תדהמתו של אותו מסכן למראה החידושים המופלאים שבאו לעולם.

בראותו את "המפלצות הדוהרות", הנעות כחץ מקשת על האדמה, על־פני המים ואפילו בשמים, יחשוב מתחילה שהוא נקלע לעולמם של קוסמים. בימיו היה אמצעי התחבורה היחיד — ארבע רגליה של בהמת־משא. המבנים עצמם — גורדי־שחקים, סכרים, גשרים וכבישים — ייראו בעיניו כמפעלים על־אנושיים. פלאים אחרים מצפים לו בתוך הבניינים המרובים, בהם עובדים האנשים: בבתי־חרושת, בבתי־חולים, במעבדות, במחסנים, בסדנאות. בכל אלה תתגלה לעיניו תמונת הדייקנות והארגון, התחרות ומופיעה יום־יום.

לאחר ימי המבוכה הראשונים יגיע אדם קדמון זה לכלל דעה, שצאצאיו התקדמו במידה עצומה בכל השטחים. אולם כל מה שחזו עיניו הנו חלק של מה שניתן להגדיר כהתפתחות הטכניקה. זהו שדה־פעולה שונה מהמדע.

מדע וטכניקה

המדע מגלה "אמיתות", חוקים; הטכניקה, המכונה גם מדע שימושי, מנצלת את החוקים האלה וממציאה מכשירים, אשר בעזרתם מגיעים האנשים ליתר נוחיות, הנאה ובטחון בחיים.

המדע האמיתי, המכונה מדע טהור, הנו מכלול הידיעות על התופעות הטבעיות. מטרתו של זה היא סיפוק הצורך היסודי של השכל האנושי, והוא: לדעת את החוקים המכוונים את תופעות הטבע. גם המדע עבר במרוצת הזמן דרך התפתחות רבה.

סכום תצפיותיהם, מחקריהם וניסוייהם של המדענים, ההולך ורב, ואמצעי המחקר העומדים לרשותם, שדייקנותם ויעילותם משתפרת והולכת, אפשרו לו לאדם להרחיב יותר ויותר את ידיעותיו על העולם הסובב אותו.

ניקח לדוגמה אותו ענף המדע הקרוי אסטרונומיה ונצביע על מספר היפותזות (הנחות מדעיות) חשובות ביותר, שנוסחו במשך הדורות.

הציור בעמוד הקודם:
המדע מסביר את החוקים המסדירים את תופעות הטבע. בנוסחה הרשומה של הצעיפה קבע המלומד הגדול אלברט איינשטיין את היחס השולט בהשפעה החומר לאנרגיה והאנרגיה לחומר.

טאמֶרלאן





טאמרלאן (טימור־אי־לֶנג)

המאה החמש־עשרה מצוינת בתולדותיה של תרבות אירופה בשם "תור הזהב", וזאת — בשל השפע והשגשוג שהגיעו אליה באותה תקופה. רבות מערי אירופה, ובראש וראשונה — ערי איטליה, נהנו משגשוג זה והיו שרויות בפריחה תרבותית וכלכלית. גם חלקים שונים של אסיה נהנו אז משגשוג ושפע וזכו להתפתחות תרבותית מפוארת. אחת הערים האלה באסיה היתה סאמארקאנד, אשר בעוזבקיסטאן של ימינו. ארמונות מפוארים מוקפי־גנים התנוססו בה, ספריות, מסגדים, בתי־מרחץ ושווקים מלאים כל טוב. העוסקו בה אומנים יודעי־שם, סאמאריים, טורקים, ערבים, פרסים והודים. בבתי־המלאכה שבעיר ייצרו כלי־נשק משובחים, אריגים וחפצי אמנות מוכללים ומהודרים. נאות מפליאה ורמת־חיים גבוהה זו בסאמארקאנד יש לרשום לזכותו של שליט טאטארי גדול אחד בשם טימור־אי־לֶנג, או טאמֶרלאן, כפי בני־אירופה.

"טימור היה איש גבה קומה, בעל ראש גדול, מצח רחב וגון פנים בהיר ובעל זקן ארוך. איברי־גופו היו חסונים וכתפיו רחבות. היה בו מחוסנו של צור החלמיש, אם כי צלע ברגלו הימנית. קול דיבורו היה עמוק. האיש שנא דברי־שקר או דברי ליצנות. שום פגע מפגעי הזמן לא הכניע את טאמרלאן, אך גם בהצלחותיו לא גבה לבו יותר מדי. בחותמו היו חרותות שתי מלים פרסיות אלה: ראסטי רוסטי — בעברית: הכוח יסודו בתוק (לפי נוסח אחר היה חותמו ראסטי דורוסטי, שפירושו: האיש הישר הוא החזק). הוא לא נהג לדבר על מעשי שוד וטבח, אך היילים טובים היו קרובים ללבו". כך תיאר את טאמרלאן רושם הקורות בן זמנו.

ההרפתקן הגדול

טימור־אי־לֶנג ("טימור" — ברזל; "לֶנג" — צולע) היה מצאצאיו של ג׳ינגיס חאן. באירופה נקרא שמו טאמֶרלאן (1336—1405). הוא נולד אי־שם מדרום לסאמארקאנד, אביו היה ראש שבט. טימור הצעיר למד עד מהרה את השימוש בנשק. היתה לו השפעה כבירה על החברים שנלוו אליו, אשר בראשם היה עובר בארץ למסעי שוד־בהמות.

בהיותו בן עשרים, הספיק לאסוף סביבו חבורה של צעירים שהיו מוכנים להקריב כל קרבן למענו. בהתייצבו בראש אנשיו, עשה זמן־מה בשירות ראשי שבטים מוסלמיים באסיה המרכזית. הוא שירת אותם כחייל שכיר, הרפתקן מוכן לכל. אולם לאחר מכן, כשהובהר לו מה רב כוחו, החל לפעול באורח עצמאי.

הוא גייס וארגן צבא גדול, כבש בעזרתו את העיר סאמארקאנד ונעשה שליט העיר וסביבתה, ואחר־כך שליט חבל ארץ רחב מיושב טאטארים.

הכובש

מיד החל לתכנן מסעות גדולים. הוא התקיף והכניע את אַזֶרְבַּיג׳אן, ועד מהרה הגיע גם לפרס. גם ארץ גדולה זו, שלא יכלה לעמוד בפני הסתערות הטאטארים, הוכנעה והושמה לבז. מספרים, שבעיר פרסית אחת שניסתה להתנגד לטאטארים ערך טאמרלאן טבח איום. כל אחד מחייליו נצטווה להביא לו ראשו של פרסי אחד. כתוצאה מכך נערמו אחרי־כן בכיכרות אותה עיר יותר משבעים אלף גולגלות! ברור שאחרי מעשה מרתיע ומבעית זה העדיפה כל עיר שהגיעו אליה צבאות טאמרלאן להיכנע מרצון.

אחרי פעולותיו של טאמרלאן בפרס, באו מסעות רבים אחרים. "נסיך ההרס" — זה היה כינויו בהיסטוריה. הוא כבש ושם לבז את בגדאד, שהיתה אז מהוללת באוצרותיה. אחרי־כן שם פניו למבצע "פעוט" אחר: הוא יצא לכבוש את הארץ האגדתית הודו. גוכח התמרותו העצומה של טאמרלאן, נאלצו גם רבים מעמי ארץ זו להיכנע לו ולמסור את נשקם ואת אוצרותיהם העצומים.

מאחר שאת גבולותיו המערביים של קיסרותו הציבו מצרים וטורקיה, החליט טאמרלאן לחסל את שתי המעצמות האלו.

הוא חזר וארגן מסע צבאי גדול. ראשית־כל עלה על צבאות המצרים, שחיפו לו ליד האלֶפּ (בצפון סוריה) והכים אותם. מיד אחרי כן פנה לעבר דמשק, כבש אותה ושם לבז גם עיר גדולה ויפה זו. וכיוון שניתנה לו הזדמנות טובה לכך, חזר וכבש, ואף הרס כליל, את בגדאד, שהתקוממה זמן־מה לפני־כן נגד שלטונו.

עברה עוד שנה, וטאמרלאן יצא בראש צבאותיו נגד באיזיד הראשון, שולטאן טורקיה (1348—1403). זה היה גדול הרודנים שטאמרלאן נתקל בהם עד אז. לבאיזיד היתה תכנית משלו: הוא רצה לרדוף את 200,000 חייליו ליד אנגורה (אנקרה של ימינו) ולהפוך שם להסתערות הטאטארים. אולם הדברים לא התפתחו כפי שבאיזיד תיאר לעצמו. טאמרלאן, שלרשותו עמדו רק 120,000 חיילים, סבור היה, שבדי להכים את חיל הרגלים הטורקי עליו להצליח תחילה בהתשת כוחו, באלצו אותו לערוך מסעות ארוכים מאוד ברגל.

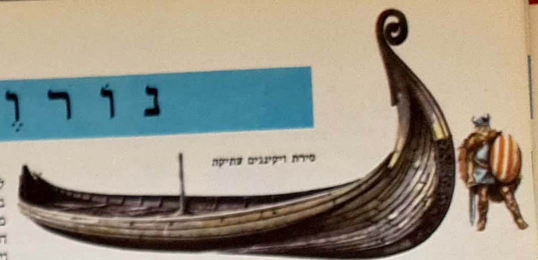
בתמרון מוצלח, הגיע טאמרלאן לעורף צבאותיו של באיזיד והקדים כוחות אלה במסע לעבר אנגורה. הוא הגיע לשם ימים אחדים לפני באיזיד, והספיק להקים את מחנותיו, לנוח ולערוך כהלכה את צבאותיו. בינתיים גם הושם הוא קו־הדם ליד אנגורה וזיהם את המעינות.

סוף־סוף הגיעו הטורקים עייפים עד מות מרדיפתם אחרי הטאטארים, כשאין הם שלשים לקרב, ואך רוצים לרוות את צמאונם ולנוח. לרוע מזלם לא מצאו לא מרגוע ולא מים לשתות, כי אם את כוחות האויב ערוכים לקרב. מאין ברירה, התקיפו הטורקים את אויביהם, אך נהדפו בקלות. מיד פיתחו הטאטארים התקפת־נגד, וכוחותיו של השולטאן באיזיד החלו לסגת, בעוד הפרשים הטאטארים דולקים אחריהם. הטורקים פוזרו לכל עבר ורבים מהם נטבחו. באיזיד עצמו נפל בידי האויב. מעתה היה טאמרלאן שליטה היחיד של אימפריה טאטארית גדולה, שהשתרעה בין אסיה הקטנה (אנאטוליה) ובין הודו.

שליט בלתי מעורער

אחרי נצחון זה, חזר טאמֶרלאן לסאמארקאנד. תודות לו נהפכה עיר זו, שהיתה לפני כן עיירה קטנה, לבירת ממלכה מפוארת. כדי לפארה, השתמש טאמרלאן בשלל העצום שבזז בכל הארצות שכבש. החייל הותיק נהפך, כבמטה־קסם, לשוחר אמנות וספרות, כאחד מנסיכי הרֶנֶסאנס באירופה. בגיל 68 שנה, חזר טאמרלאן והתייצב בראש צבאותיו למלחמה חדשה — הפעם נגד "קיטאי", היא סין. המות הפתיעו בשעה שצעד בראש צבאותיו לקראת נצחונות חדשים.

נ ו ר ו ג י ה   ת ו ל ד ו ת י ה



סירת ויקינגים עתיקה

"בלילות-סער וסופה, כאשר יורדיהים מבני עמים אחרים שכנו בנמלים, בחפשם מקום מבטחים, היו הם יוצאים בספינותיהם הרעועות לחתור במים הגועשים. הם היו חודרים לשפכי נהרות ומשתלטים על איים או על פירות מבוצרות, שהפכו אותם לבסיסים לעצמם או שהיו שומרים בהם את שללם, ואחר-כך היו מפשיטים ברכבם לאורך הנהרות ויובליהם. בשעות היום היו מסתתרים בסבכי היערות שהשתרעו על גדות הנהרות, אך כשירד הערב, החלו מגיחים ממחבואיהם ועולים על חומות של מנזרים, של פירות ושל ערים, כדי להרוס ולהשמיד הכל באש ובחרב. לאחר מעשי החרם והחתף והביזה הרבים, היו חוזרים לבסיסיהם אשר בצפון הערפילי והמרוחק, אל ממלכת הקרחונים."

במלים אלה תיאר מ. ת. מארטין, היסטוריון התרבות הנורמאנדית, את מעשיהם של הויקינגים, אותם השודדים מפילי האימה שפקדו מפעם לפעם בהתקפות הפתע שלהם את חופי אירופה במאה השמינית, התשיעית והעשירית לסה"נ.

מי היו אלה, ומהיכן באו?

אלה היו צאצאי שבטים עתיקים, שהגיעו כמשוער מאסיה והתיישבו בנורוגיה של ימינו מאות שנים אחדות לפני הספירה. לאחר מאות-שנים של בידוד גמור — ובתקופה ממושכת זו הם היו מסוכסכים בינם לבין עצמם ושאפו לבחור שליט אחד לשבטיהם — החלו הענקים בהירי-השער להטריד מפעם לפעם את הארצות השונות בחופי אירופה. בשנת אלף לסה"נ, בקירוב, שינו הנורמאנדים — כך הם נקראו אז — את דרכי פשיטותיהם. בהגיעם לארץ זרה, זו או אחרת, עשו הכל כדי להשתלט עליה, ובסופו של דבר קבעו בה את מושבם. בדרך זו חדרו לחלקים שונים של אנגליה, אירלאנד, צרפת ואף לדרום איטליה ולכמה מאיי הים התיכון.

המלכים הנוצרים

בינתיים הצליחו השבטים השונים שבארצם הצפונית להתאחד לעם אחד, תחת שלטונו של מלך אחד **הארלד הראשון**, שמלך בשנים 860—930. אחדים מיוצאי חלציו גדלו באנגליה, שהיתה כבר אז ארץ נוצרית, וכתוצאה מכך נטשו גם הם, כמו שאר בני הדור, את עבודת האלילים של אבותיהם וקיבלו עליהם את הנצרות. כך חדרה הנצרות גם לנורוגיה. במאה האחת-עשרה שלט בנורוגיה המלך אולאף השני, הידוע בהיסטוריה **כקדוש אולאף** (אולאף הקדוש), הנחשב לפטרון (קדוש הפורש חסותו) של נורוגיה. במשך מאה שנה שלטו בארץ זו כמה וכמה מלכים בעלי-מרץ, שהבטיחו לה שלוה ועושר, אך לאחר מכן היתה נורוגיה נתונה למשברים פנימיים בגלל מריבות מתמידות בין הטוענים השונים לכס המלכות, שאיש מהם לא הצליח להשתלט לחלוטין על יריביו. הפורענות שירדה על העם הנורוגי היתה נעוצה במספרם הרב של היריבים שנשאו עיניהם לכס המלכות. עד לזמן מסוים, היו לא פחות משלושה שליטים שנשאו בעת ובעונה אחת את התואר מלך. המפליא שבפרשה זו היה, שעל-אף הכל היו יחסי קרבה וידידות בין המתחרים על השלטון. במאה השלוש-עשרה התאחדה נורוגיה מחדש תחת שלטונו של שליט יחיד — **הוקון הרביעי**, שמשל בשנים 1217—1263. את אחד המלכים שבאו אחריו אפשר בצדק לכנות בשם "יוסטיניאנוס" של נורוגיה (יוסטיניאנוס, קיסר ביזאנטיה, העניק, כידוע, לארצו, במאה השישית לסה"נ, את מערכת החוקים הראשונה), שכן היה הראשון ששם לנורוגיה חוק ומשפט. גם יחסי המסחר והיחסים המדיניים בין נורוגיה לבין ארצות-החוץ השתפרו והלכו.

נורוגיה מאוחדת עם שוודיה ועם דנמארק

אך מצב מבורך זה לא נמשך יותר ממאה שנה. כבר בסופה של המאה הארבע-עשרה נהרסה עצמאותה של נורוגיה ובאה עליה תקופת שעבוד לשכנותיה. שעבוד זה נמשך מאז עד לראשית המאה העשרים. האמת ניתנה להיאמר, שלא היה זה שעבוד של ממש. נורוגיה היתה מפעם לפעם, מאונס או מרצון, מאוחדת עם דנמארק או עם שוודיה, כשבראש האיחוד עמד מלך ממוצא דני או שוודי (לא קרה שעמד בראש איחוד כזה נורוגי). באיחודים מסוג אלה נהנתה אמנם נורוגיה משלטון עצמי רב בדרך כלל, אך מאחר שהיתה באותם הימים ענייה וחלשה יותר מארצות האיחוד האחרות, היה עליה למעשה להסתגל תמיד לרצון ולאינטרסים של הדנים או של השוודים.

הנה כמה פרטים על איחודיהן השונים של מדינות סקאנדינאביה:

נורוגיה—שוודיה (1319). האיחוד, שהיה תוצאה מקשרי נישואים בין שני בתי-המלכות, נמשך זמן קצר מאוד, בגלל התנגדותו של העם הנורוגי לאותה שותפות.

נורוגיה—דנמארק (1380—1397). גם איחוד זה נוצר כתוצאה מקשרי נישואים בין בניהם של שני בתי-המלכות.

נורוגיה—דנמארק—שוודיה (1397—1523) איחוד זה, הנקרא בהיסטוריה "איחוד קאלמאר", קם ברצונה של מרגארטה, מלכת דנמארק, שהוכתרה כמלכת האיחוד המשולש.

נורוגיה—דנמארק (1523—1814). איחוד זה, שנתהווה אחרי התפרקות "איחוד קאלמאר", הגיע לקיצו אחרי שהמרשל ברנאדוט, ממפקדיו של נאפוליאון, שהוכתר כמלך שוודיה, הביס את מלך דנמארק ושיחרר את נורוגיה מתלותה בדנמארק. נורוגיה "העצמאית" אוחדה על-ידי ברנאדוט עם שוודיה.

נורוגיה—שוודיה (1814—1905). האיחוד הוקם על-ידי המרשל ברנאדוט, שבשנת 1818 הומלך על האיחוד, ונתפרק בדרכי שלום, לאחר שבית-הנבחרים של נורוגיה הודיע לממשלת שוודיה, שאין היא יכולה להוסיף לשלוט על עם מתקדם וחרוץ כעם הנורוגי.

ביום 26 באוקטובר 1905 החזירה נורוגיה לעצמה, אחרי מאות שנים רבות, את עצמאותה וריבונותה המלאה. ואז היה עליה לבחור בין משטר מלוכני לבין משטר רפובליקני. משאל-עם הכריע לטובת משטר מלוכני. בנו השני של מלך דנמארק הוזמן לעלות על כס המלכות של נורוגיה. שמו כמלך נורוגיה היה **הוקון השביעי**, שהאריך ימים ומלך למעלה מחמישים שנה. בנו בכורו, אולאף החמישי, הוא מלכה הנוכחי של נורוגיה.



הוקון השביעי, מלכה הראשון של נורוגיה הריבונית והעצמאית

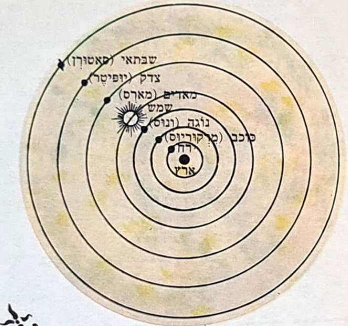
חילופי ה"אמיתות" באסטרונומיה

לידתה של האסטרונומיה באסטרולוגיה (איצטגנינות), ה"מדע" שהתיימר להגיד עתידות בעזרת תצפית הכוכבים. ברם, תצפיות אלה הרחיבו בימי קדם את ידיעת התבל, אשר במרכזה, לפי אמונתם, עמדה הארץ ומסביבה סבבו השמש והמזלות.

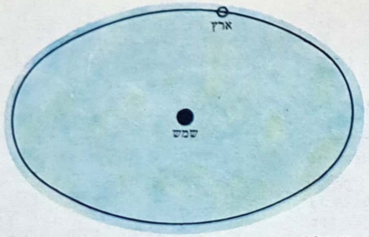
במאה השניה לסה"נ ניתן אישור לאמונה זו במה שנקרא המערכת התלמאית.



מערכת התבל לפי תיאור מימי הביניים. נוסע שהגיע לקצה העולם מציץ, מבעד לשמים, החוצה ורואה את המנגנון המסובך של מעגלים וגלגלים המניע את הכוכבים.



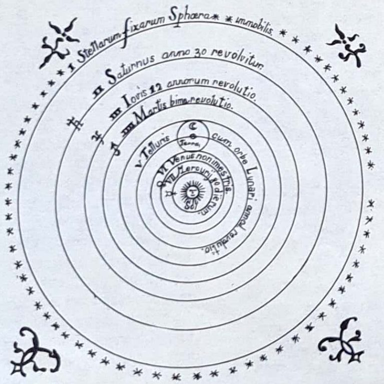
תיאור המערכת התלמאית: הארץ נמצאת במרכז התבל, כוכבי הלכת מסתובבים סביבה.

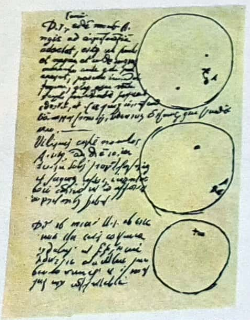


האסטרונום הגרמני יוהאנס קפלר גילה שכוכבי-הלכת נעים מסביב לשמש במסלולים אליפטיים ולא מעגליים.

במשך מאתיים שנה צעדה האסטרונומיה צעדי ענק קדימה, הודות למפעלם של שלושה מלומדים דגולים: יוהאנס קפלר (1571—1630), גאליליאו גאלילי (1564—1642) ואיזאק ניוטון (1642—1727).

האסטרונום האלכסנדרוני קלאודיוס תלמי יכול היה להוכיח את נכונות השערתו "בעזרת מספרים". ובאמת נתן מספרים המתייחסים לכוכבי-הלכת שהיו ידועים בזמנו, שנחשבו כמדויקים במשך תקופה ארוכה. לפיכך נתקבלה תורתו כנכונה מכל אלה שקדמו לה וכראויה להיקבע לדורות. אולם המלומד הפולני ניקולאוס קופרניקוס, שחי במאה ה 16, גילה בשנת 1543, סמוך לפטירתו, שהנחות אלו, שהיו מקובלות במשך דורות רבים, אינן נכונות. הוא טען, ואף הוכיח, את ההיפך: במרכז התבל נמצאת השמש ומסביבה נעים במסלולים מעגליים הארץ ויתר כוכבי-הלכת. מעל לכל נמצאת הספרה של הכוכבים הקבועים; זוהי ספרה שאינה נעה, העוטפת את התבל כולה, אך השפעה נודעת ממנה על כל כוכבי-הלכת שמתחתיה.





מספר ציורים של כתמי-השמש, שנרשמו בידי גאליליאו גאלילי

המערכת הקופרניקאית, לפי ציור שפורסם בספרו של קופרניקוס (1543)

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורכים המרכזים: ד"ר מ. ברור, ד. בן־עזרה

מפעלי דפוס פלאי — פ.א.פ.י. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים

חוברת מס. 69

מדע

גאלילי, שהיה הראשון שהשתמש בטלסקופ בתצפיות אל השמים, גילה שהשמש סובבת סביב צירה כמו הארץ. הוא גם ניסח חוק, ששימש לאחר מכן כבסיס לתפישתו של ניוטון: תנועתו של גוף נמשכת עד אין סוף, כל זמן שלא הופיעה סיבה, שתגרום לעצירה או להפסקתה.

ניוטון גילה את כוח־המשיכה הקושר את כוכבי־הלכת אל השמש. שני החצים האדומים מסמנים את שני הכוחות השונים שלפעולתם נתונים כוכבי־הלכת. החץ הכחול מסמן את האיזון של שני הכוחות.

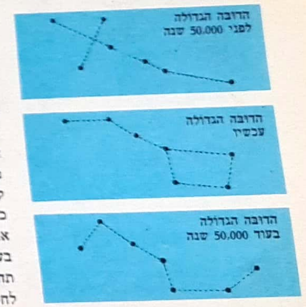
מדוע, איפוא, סובבים כוכבי־הלכת מסביב לשמש כאילו קשורים הם אליה בחבל סמוי מן העין, מדוע אינם הולכים לדרכם בקו ישר? ניוטון תפש, שאותו דבר ה"קושר" את כוכבי־הלכת אל השמש הוא כוח־המשיכה, הקיים תמיד בין שני גופים.

במאה ה 18 התמוטטה עוד דעה קדומה אחת, זו שדיברה על קיומה של "ספרת הבדולח", הקבועה מסביב למערכת השמש. האסטרונום האלי (Halley), בשנת 1718, והאסטרונום מאיר, בשנת 1750, הוכיחו, שרבים מאותם הכוכבים שנחשבו כקבועים נעים גם הם, ואינם אלא שמשות.

אלפי השמשות האלה "התרבו" כעבור עשרות שנים אחדות, בעזרת טלסקופים משוכללים וחזקים יותר, למיליונים ואחרי־כן למיליארדים. נתברר, שהשמשות הקרובות ביותר אל כדור־הארץ שלנו מרוחקן מאתנו גדול כל־כך, שאין השכל האנושי יכול להשיגו. כל אחד יודע, שיחידת־האורך הנהוגה למדידת מרחקים בחלל היא שנת־אור, השוה ל...9.461 מיליארד קילומטרים! ה"שמש" הקרובה ביותר אלינו נמצאת במרחק של 4 שנות־אור (הכוכב פרוקסימה סנטאורי — Proxima Centauri).

ככל שהרבו האסטרונומים לכוון אל השמים טלסקופים ומכשירים חזקים ומשוכללים יותר, שסיפקה להם הטכניקה, כן גדלה באופן מדהים התבל. כיום הגענו לידי כך שאנו יכולים להסתכל בכוכבים המרוחקים מאתנו שני מיליארדים שנות־אור!

מהי התבל? מה גדלה? כיצד נתהוותה? אלה הן שאלות שהתשובה להן ניתנת על־ידי השערות שונות. אלה, כמובן, תשתנינה ותוחלפנה באחרות, שגם הן לא תעמודנה לנצח. אותם חוקים שגילתה ראיתו הגאונית של ניוטון נדחו והוכחשו בחלקם על־ידי תגליותיו של אינשטין. זו דרכו של המדע. חקירה מתמדת, שכלול מתמיד, התגברות מתמדת על ספקות, שזמן מועט לפני־כן נראו כאמיתות. האדם מכיר יותר ויותר את הנמצא והנעשה מסביבו בטבע; באותו זמן מתרחב לנגד עיניו תחום המסתורין שהוא שואף לחקור ולהבין.





ארבע תמונות של השמש, שצולמו תוך יומים רצופים. מצבם של הכתמים מוכיח, שהשמש מסתובבת משמאל לימין.

המדע נעשה קשה יותר ויותר

לאחר כל זה יכול היה אותו סבא קדמון שלנו, שהזכרנוהו בראשית דברינו — המלא התפעלות מכל ההתקדמות הזאת — לחשוב שהאדם בימינו יודע היטב ידיעה יסודית את העולם הסובב אותו. ומה גדולה היתה תדהמתו אילו גילה, שהאדם בימינו מלא ספקות ואי־בטחון יותר מאי־פעם. עוד במאה הקודמת נדמה היה, למשל, שהפיסיקה פתרה את כל הבעיות החשובות ביותר; היה עליה רק לשכלל את שיטות המדידה. אולם אז נחשב האטום כמשהו מוגדר, קשה, בלתי־חדיר. השם עצמו פירושו — "לא ניתן לחלוקה".

כיום תפש את מקומו של דגם "פשוט" זה מבנה מסובך מאוד וקטן עד אין־סוף. מסביב לגרעין האטום, במרחק של שתי עשיריות של חלק המיליארד של מילימטר (מרחק עצום בהשואה לממדים האטומיים), מסתובבים אחד או יותר אלקטרונים, במהירות של 50.000 קילומטרים בשניה; הוי אומר, שכל אלקטרון עושה בשניה אחת מספר סיבובים המתבטא ב 1 ו 15 אפסים.

בתנאים אלה אין אפשרות לקבוע את מצבו של אלקטרון ברגע מסוים, וכמובן שאין לראותו. לפיכך מוכרחה הפיסיקה להסתפק בחקר ובתחזית ההתנהגות של המון אטומים או אלקטרונים, אך לא של אטום יחיד או של אלקטרון יחיד. אותה אי־אפשרות לבצע מדידות בעולם הממדים הקטנים ביותר והמהירויות הגדולות ביותר נחשבת כיום לחוק. היא מוגדרת כ"עקרון האינדטרמיניזם".

ובאותו זמן, ככל שית־עמק המחקר, כן יקשה לתאר את התגליות החדשות באופן פשוט ומובן. כיום שולטות בכל ענפי המדע נוסחות ומשוואות מאתמאטיות מורכבות מאוד.

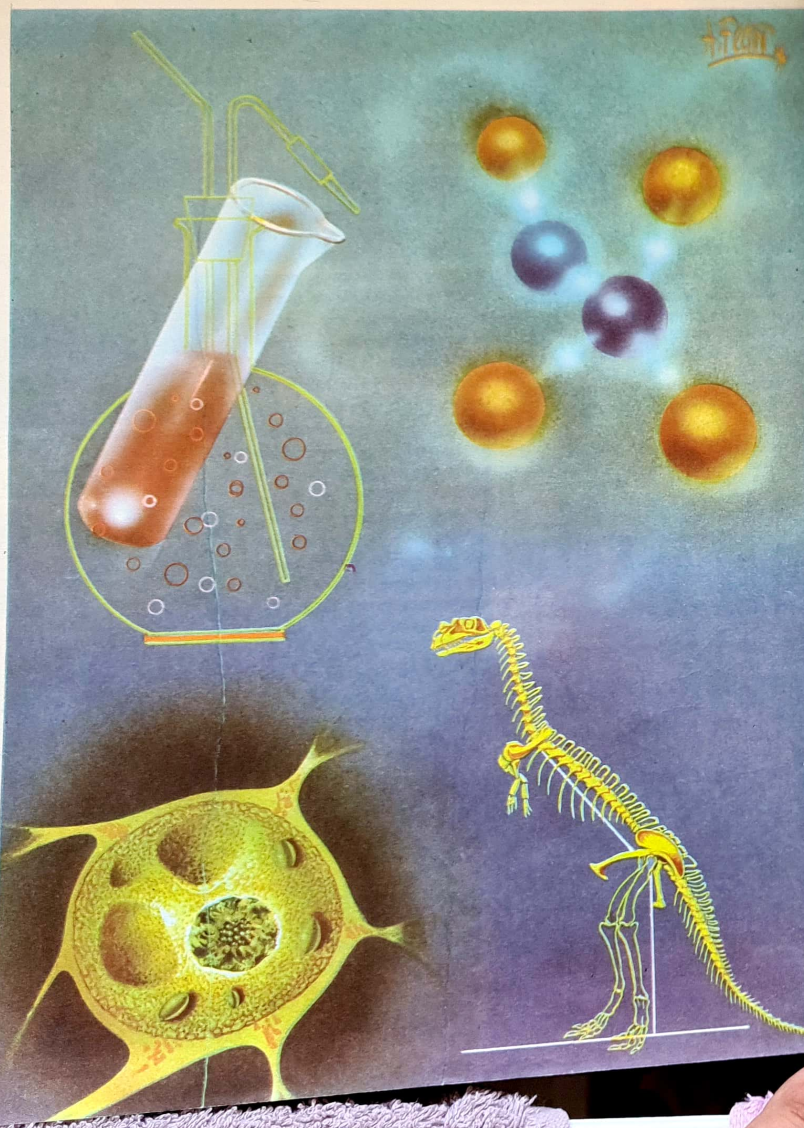
המדע העניק לטכניקה אמצעים נפלאים, כדי להקל על האדם ולהאריך את חייו. הוא הסביר תופעות־טבע רבות, ועוד רבות יסביר בעתיד. אך ספק אם יהיה לאל ידו לפתור את חידת החיים אפופת הסוד.

$$\left(\frac{21}{4}m+\frac{1233}{32}m^2+\frac{15165}{64}m^3+\frac{2844993}{2048}m^4+\frac{307187071}{36864}m^5+\frac{91720676239}{1769472}m^6+\frac{51}{32}me^2+\frac{189}{32}me'^2-\frac{63}{8}m\gamma^2\right)ee'\,\mathrm{sen}(\varphi-\varphi')$$
$$+\left(-\frac{21}{4}m-\frac{717}{32}m^2-\frac{3215}{32}m^3-\frac{2806183}{6144}m^4-\frac{19962409}{2216}m^5-\frac{18084760319}{1760472}m^6-\frac{51}{52}me^2-\frac{189}{32}me'^2+\frac{63}{8}m\gamma^2\right)ee'\,\mathrm{sen}(\varphi+\varphi')$$

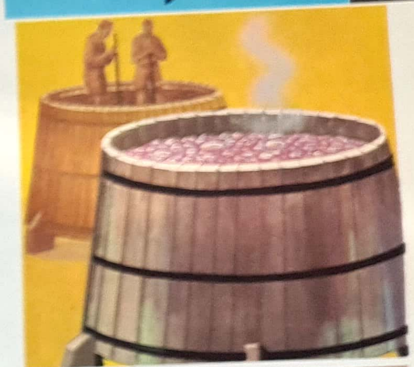
זהו חלק קטן מהנוסחה שחישב המאתמאטיקאי הצרפתי פאנטיקולאן להסברת תורתו על מדידת מסלול הירח. כדי להביאה בשלמותה היה צריך למלא בסימנים אלגבריים 23 דפים של ספר רגיל.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

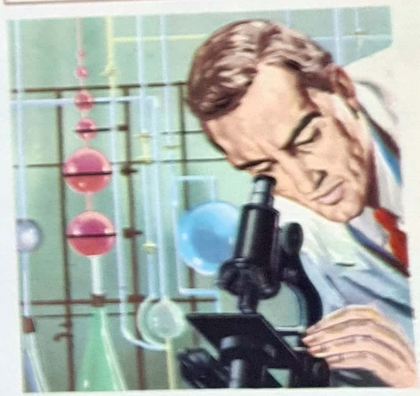
60 שנה ... הוצאת "מסדה"



מ ד ע



י ד ע מ ת ו ך נ י ס ו י
האיכר למד מתוך נסיון, שהמיץ, המתקבל מענבים שנדרכו ומוסס בחביות, תוסס, וכעבור זמן מסויים נהפך ליין.



מ ד ע
המדען מחפש מהי הסיבה ההופכת את מיץ הענבים ליין. הוא מגלה, שהתסיסת סוכר הענבים שבמיץ נגרמת על־ידי מיקרו־אורגאניזמים. הוא חוקר את טבעם ופעילותם ומגלה בעזרת המיקרוסקופ יצורים חד־תאיים השייכים לשמרים ומסיק מסקנות לגבי הדרך להשבחת התוצר.

המלה "מדע" נגזרת מהפועל "ידע". המדע אינו מסתפק בהכרת התופעות: הוא מתחקה אחרי סיבות הדברים. המדען מקשה ושואל: "מדוע כך הוא הדבר?", הוא מנסה להסביר את התופעות. למשל: אם נאמר שהמים רותחים כשמחממים אותם עד לטמפראטורה מסוימת, אין זו ידיעה מדעית, זוהי קביעת עובדה על־סמך הנסיון, ללא כל הסבר תיאורטי. לעומת זאת, חוקר המדען, ובמקרה זה פיסיקאי, ומסביר מדוע רותחים המים בדיוק בטמפראטורה זו. המדע חוקר, איפוא, מפני מה רותחים הנוזלים ומדוע רותח כל נוזל בטמפראטורה המיוחדת לו, מדוע רותחים אותם נוזלים בטמפראטורות שונות כשהם מעורבים בחומרים אחרים ומדוע הם רותחים בטמפראטורות שונות כשמשתנה לחץ־האויר המופעל עליהם וכן הלאה. רק לאחר שאיש־המדע מוצא את התשובות לכל השאלות האלה יש באפשרותו לבודד את הגורמים השונים בכל התצפיות ולהבין את הסיבה האמיתית לתופעת הרתיחה. בשלב זה הוא מנסח היפותזה (הנחה מדעית), כלומר נותן הסבר לתופעה. אבל, כדי להוכיח את נכונותה של ההיפותזה, עליו לערוך נסיונות שונים.

הסברת התופעה תיראה כנכונה, אם תוצאות הניסויים תהיינה זהות עם אלה שנראו מראש על־סמך ההיפותזה.



כל נוזל רותח בטמפראטורה מסוימת, השונה מזו של נוזל אחר.

נוזלים רותחים בטמפראטורות שונות, אם ממוססים בהם חומרים אחרים.

טמפראטורת הרתיחה של נוזל משתנה עם שינוי הגובה שלו מעל פני־הים.

מספר ניסויים פשוטים שנערכו בתופעת הרתיחה. בעזרת ניסויים אלה ואחרים, מורכבים יותר, יודע המדע להסביר את תופעת הרתיחה.



הכימאי והפיסיקאי האנגלי הגדול ג׳ון דולטון מסביר את תורת האטומים שלו (1808)

...מונה בעמוד הקודם:
...פתחותם העצומה של ענפי המדע השונים הגבירה בעשרות השנים האחרונות את ההתמחות בכל ענף וענף.
...מונה נראות דוגמאות לכך. בכימיה: מכשיר לשימוש רגיל; בפיסיקה: מערך האטומים בפרורה של
...ל מטילי; בביולוגיה: תיאור תא; בתורת המאובנים (פליאונטולוגיה) שחזור של אחד הלטאיים הענקיים.



שלושה פרשים ספרדים רואים לפניהם את קוסקו, הבירה המופלאה של האינקה. למעלה: המצודה הכבירה ששלטה על העיר

פנאמה, 1511. ספרדים אחרים עוסקים בחליפין עם ילידים: הם נותנים להם חפצים שונים, בעלי ערך קטן, תמורת מטילי זהב. אחד הילידים אומר להם: "אם אתם אוהבים חפצים עשויים זהב עד כדי כך, שבגללם נטשתם את מולדתכם הרחוקה וסיכנתם את חייכם ובאתם לכאן, אני יכול להגיד לכם היכן נמצאת ארץ בה אוכלים בני־אדם מצלחות זהב ושותים מתוך גביעי זהב, ארץ שבה הזהב מצוי בשפע". זו היתה אחת הידיעות הראשונות שהגיעו לאזני הספרדים על עושרה של הארץ האגדתית הקרויה בִּירוּ, היא פֶּרוּ של היום. ידיעות אלו גרמו למסע ההרפתקני, שלווה מעשי־אכזריות, כו כבשו אנשים מעטים, שלא היה מחסום לתאות הזהב שלהם, את ממלכת האינקה הגדולה.

בשנת 1531 הפליגו מפנאמה שלוש ספינות ספרדיות, תחת פיקודו של הקברניט פראנסיסקו פיזארו, וכהן מאתיים אנשים ועשרים ושבעה סוסים. ברור כי רק אומץ־לב בלתי רגיל ואי־ידיעה מפני סכל יכלו לדחוף את האנשים האלו לצאת נגד ממלכת האינקה. גבולותיה של הממלכה היו מוגנים על־ידי שרשרות הרים רמים, שהמעבר בהם כרוך בקשיים רבים. על מעברי ההרים שמרו אלפי חיילים מאומנים וחזקים; כל עיר ועיר בממלכת האינקה היתה מחוברת ברשת כבישים עם עיר הבירה, קוסקו; בנקודות־התורפה של הממלכה הוקמו מבצרים עצומים. כדי לשכנע את האנשים להילוות אליו, סיפר להם פיזארו על עושר עצום בזהב שיפול לידיהם. המציאות הוכיחה כי אפילו הגזמותיו הגדולות ביותר של פיזארו היו קטנות עד גיחוך בהשואה עם גודלו האמיתי של העושר הזה.

מי הם האינקה

במאה ה 11 לסה״נ, נדדו כמה מבני השבט קֶשְׁוָה מפֶּרוּ הצפונית לדרומה, הקימו לעצמם שם מדינה ובנו את בירתה, קוסקו.
אט־אט הרחיב השבט הזה את שלטונו על שבטים אחרים, עד שהשתלט על כל השטח הכולל כיום את המדינות פרו, אֶקְוָאדוֹר, בוליביה וצפונה של צ׳ילֶה. ראש השבט הזה נהפך למלך המדינה וכונה בשם אִינְקָה, שפירושו מלך או קיסר. היום אנחנו מכנים בשם "אינקה" את העם, אותו מצאו הספרדים בפרו, ואת תרבותו, כשם שאנו משתמשים במונח

ה א י נ ק ה

"אִנְקָה", לציון תרבותה של מכסיקו הקדומה, ובמונח "מאיה", לציון התרבות שנתגלתה בחצי־האי יוקאטאן ובגואטמלה.
כשהשתלטו האינקה על שטחים רחבים של פרו, הם באו במגע עם צורות תרבות מפותחות למדי. הם חיקו אותן והוסיפו להן את תרומתם המקורית בפעולותיהם השונות.
המלך שלט בשטח העצום של ממלכתו באמצעות מאות פקידים, כולם מקורבים למשפחתו. אלו שימשו מושלי מחוזות ופיקחו על חלוקת היבול החקלאי, ובעיקר על קיום חובת המסירה של חלק מן היבול לאינקה (המלך). כשני שלישים משטחו של כל מחוז היו רכושו של המלך.



ממלכת האינקה — שטחה בתקופת ההתפשטות המאכסימאלית

טיפוס של אינדיאני משבט קֶשְׁוָה

אברהם לינקולן

"ריבונו של עולם! הרי זה לא ייתכן, לינקולן נרצח!", קריאה זו פרצה מפי רבבות אמריקאים, כאשר קראו את הידיעה המחרידה שהודפסה באותיות גדולות בעיתוני הבוקר:
"וושינגטון, 15 באפריל 1865. הבוקר בשעה 7.22 מת אברהם לינקולן. הנשיא נפצע מכדור שירה בו אדם בתיאטרון פורד, כאשר [illegible]".
כל האמריקאים, ממדינות הצפון והדרום, התאבלו מרות על האבדה הגדולה. יושרו והגינותו של נשיאם [illegible] לכך שהוא היה אהוב על הבריות ומכובד אף על יריביו הפוליטיים.
מספרים, כי כאשר גברת אחת שאלה אותו למה הוא [illegible] עם יריביו במקום להשמידם, ענה לה לינקולן: "גבירתי, כלום איני משמיד את יריבי על־ידי שאני הופך אותם לידידי?".

"האיש בעל שני הפרצופים"

לינקולן היה מכוער בחיצוניותו. הוא היה [illegible]

חייו

אברהם לינקולן, הנשיא השישה־עשר של ארצות־הברית של אמריקה, נולד ב־12 בפברואר 1809, בבקתת־עץ עלובה, בקצה יער גדול במדינת קנטאקי. הוריו היו איכרים. בשנת 1816 [illegible] עליו אמו. האב נשא אשה שניה, בשם שרה ג'ונסטון, אשר אהבה את אברהם כאילו היה בנה שלה.
אברהם למד בבית־הספר שנה אחת בלבד. אך בצעירותו הרבה לקרוא. [illegible]



אברהם לינקולן (1809—1865)

בינתיים החל לינקולן ללמוד משפטים [illegible] עד מהרה יצא לו מוניטין כעורך־דין. [illegible]
שמו של לינקולן נודע עד מהרה ברבים. [illegible] לאחד הנואמים החשובים ביותר במפלגה הרפובליקאית. במשך שנים רבות לחם בעד ביטול העבדות. בתקופה ההיא היתה העבדות נפוצה במדינות הדרום של ארצות־הברית. סוחרי־העבדים הביאו לאמריקה גברים ונשים [illegible] לעבדים באמריקה. [illegible] השתמשו בהם בעיקר לעבודה במטעי־הכותנה הגדולים. לינקולן טען, כי מדינה דמוקראטית אינה יכולה לסבול נוהג ברברי מעין זה.
מובן מאליו, כי בעלי המטעים הגדולים בדרום התנגדו לשחרור העבדים; [illegible] מדינות הצפון, שהתעשייה התפתחה בהן בקצב גובר והולך ושבהן ישבו כושים מעטים (50,000 בקירוב, לעומת 4 מיליונים שישבו בדרום), צידדו בזכות שחרורם של העבדים. כך נוצרו חילוקי־דעות חמורים בין הצפון ובין הדרום.
בשנת 1860 נבחר אברהם לינקולן לנשיא ארצות־הברית, ובתחילתה של שנת 1861 נכנס לבית הלבן והחל מכהן בתפקידו זה. לוושינגטון באו עמו אשתו מרי טוד, אותה נשא ב־1842, ושני בניו. תוך זמן קצר החלו מעשי־איבה. במדינות הדרום נתחזקה הנטיה להתפרדות מכלל מדינות הצפון, שהביאה להכרזת עצמאות נפרדת ולבחירת נשיא משלהן; שמו היה ג'פרסון דייוויס. אז התחילה מלחמת האזרחים.
ארבע שנים נלחמו הצבאות היריבים, והמלחמה האירה פנים לשני הצדדים חליפות. ההרוגים והפצועים היו רבים מאוד בשני המחנות. ללינקולן היו אלו שנים של סבל, של עבודה קדחתנית, של מתיחות נפשית כבדה. בשנים קשות אלו נתגלו כשרונותיו המצוינים כמדינאי ומנהיג לאומי. מאמציו הראשונים והעיקריים כוונו להצלת הברית מסכנת הקרע וההתפוררות. בנאומיו ובפניותיו אל העם, לא שם עוד את הדגש בביטול־העבדות. לינקולן נוכח לדעת, כי העם היה מוכן להילחם למען שלמותן ואחדותן של ארצות־הברית, אך לא למען ביטולה של העבדות.
בינתיים נשתנו תנאי המלחמה: בהמשך המלחמה היתה ידו של הצפון על העליונה, ביחוד הודות לפעולתו של הגנראל גראנט. מדינות הדרום פנו אל ארצות אירופה בבקשת עזרה. עתה הגיעה השעה להחזיר למלחמה את אופיה האמיתי — מלחמה על העבדות. אכן, שום מדינה אירופית לא היתה מעיזה לסייע להקמת מדינה מבוססת על העבדות. ב־1 בינואר 1863 פרסם לינקולן את הצהרת שחרור העבדים המהוללת שלו, אשר הכריזה על שחרורם של ארבעה וחצי מיליון העבדים שחיו אז בארצות־הברית.
ב־11 באפריל 1865 חגגה העיר וושינגטון את נפילת ריצ'מונד, בירת הדרומיים, בידי צבאות הצפון. בכך הושג הנצחון. המון נלהב זרם אל הבית הלבן כדי להריע לכבודו של לינקולן. שלושה ימים לאחר מכן נראה לינקולן שמח וטוב לב וקורן באושר. אשתו, ששמחה על כך, רשמה את תשובתו: "אכן, אני חושב כי המלחמה כבר נסתיימה".
לינקולן לא ידע הרבה שמחה בחייו, ותקופות האושר שלו היו קצרות מאוד. אף שעת־אושר זו היתה קצרה ביותר, שכן באותו ערב עצמו, שם כדור אקדח קץ לחייו. המדינאי האמריקאי הגדול נפל בידי מרצח קנאי.



הכושים מריעים ללינקולן עם כניסתו לריצ'מונד

האדם בן־זמננו הגשים חלום־דורות!
האדם הגיע אל גובהי־מרומים!
איך יגיע בקרוב אל כוכבי־לכת רחוקים!

מהי צורתה של ספינת החלל?
אם חשקה נפשך להכיר ולדעת כל זאת —
קרא

אל כוכבי הלכת

הוצאת "מסדה"

הספר, שמחירו 6 ל"י, יינתן לחותמי "תרבות" במחיר 4.50 ל"י

מדעי הטבע

מדעי הטבע חוקרים אותן התופעות שאינן נגרמות על־ידי האדם, אלא נקבעות על־ידי הטבע. אלה מתחלקים למדעים פיסיקאליים וביולוגיים.

מיון המדעים השונים

קיימים מדעים שונים. כל אחד מהם נבדל ממשנהו בחומר ובנושא בו הוא מטפל ובשיטות המחקר הנהוגות בו. במרוצת הזמן התפתחו המדעים והתרבו; גברה ההתמחות בשטחים מצומצמים של מדעים. יש נושאים, שלפני פחות ממאה שנה היוו חלק קטן ממדע מסוים, שמתוך העמקת חקירתם נהפכו כיום למדעים בפני עצמם. התרבות המדעים מקשה את מיונם, מפני שכל אחד מהמדעים קשור תמיד במדעים אחרים. כך, למשל, הגיאולוגיה משתמשת בשיטות ובנתונים של הפיסיקה, של הכימיה ושל הביולוגיה; האסטרונומיה נעזרת בכימיה ובפיסיקה.
שיטות המיון של המדעים השתנו במשך הדורות, וגם כיום עדיין אין הבעיה ברורה לגמרי. אדרבא, יש שהיא נראית קשה יותר משהיתה בעבר.

החלוקה הכללית

מבחינים בין מדעים ריאליים ומדעים עיוניים. המדעים הריאליים, כפי שמסתבר מהמלה עצמה, חוקרים ומפרשים את העובדות והעצמים הממשיים, הקיימים, היינו: דברים ריאליים. המדעים העיוניים חוקרים נושאים שאינם קיימים בטבע, אלא נוצרים באופן מלאכותי על־ידי האדם, כגון: התפתחותן של שפות וניבים, משמעותם של מספרים וחישובים ונוסחאות לגבי השימוש בהם וכיו"ב.
מדעים עיוניים אלה מסייעים, לפרקים, להסברתם של העצמים הנחקרים במדעים האחרים.
מדע עיוני חשוב הוא המאתמאטיקה, המשמשת מכשיר יסודי להרבה מדעים.
מדע עיוני אחר הוא תורת ההגיון (לוגיקה), כלומר: מדע הלומד את חוקי השיקול והשיפוט.

מדעים פיסיקאליים

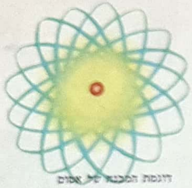
פיסיקה — חוקרת את מכלול תופעות הטבע. מתחילה לא עסקה אלא בתופעות שבהן לא חל שינוי בחומר, אבל כיום תחום זה, שמעבר לו נמצאת הכימיה, אין לסמנו שוב באותה מידה של דיוק. כך, למשל, איבוד חומר הנגרם על־ידי הפצצת הפרוטונים שבתוך גרעין האטום הוא תופעה פיסיקאלית, אף־על־פי שבמקרה זה לפנינו שינוי החומר. הפיסיקה כוללת את המכאניקה (החוקרת את תנועת הגופים והכוחות הגורמים לה), האקוסטיקה (תופעות הקול), האופטיקה (תופעות האור), תורת החום ותורת החשמל.



מכשירים כימיים



מבנה של גרעין בהגדלה



דוגמת המבנה של אטום

כימיה — חוקרת את התכונות של חומרים שונים ואת השינויים החלים בהם.

פיסיקה גרעינית — חוקרת את התכונות והמבנה של הפרוטונים והניטרונים של גרעין האטום.

פיסיקה אטומית — חוקרת את התכונות ומבנה החלקיקים של הגרעין והאלקטרונים של האטום.



הירח ו"הרי" האופיניים



אסטרופיסיקה — חוקרת את המבנה הפיסי של גרמי־השמים.

אסטרונומיה — חוקרת את התנועות, המרחקים והמבנה של גרמי־השמים והתהוותם.



סלע רבוד

גיאולוגיה — חוקרת את ההרכב, המבנה והשינויים של קליפת כדור־הארץ.

המדעים הביולוגיים

כל המדעים הביולוגיים מהווים חלק של הביולוגיה (מהמלים היווניות: "ביוס" — חיים, "לוגוס" — תורה). זו חוקרת את תופעות החיים ואת החוקים השולטים בהן.
הביולוגיה כוללת בתוכה ענפי משנה, בין אלה החשובים ביותר הם הזואולוגיה, הבוטאניקה והמיקרוביולוגיה.



איברי פרח בחתך



נמר וגולגולת של נמר

בוטאניקה — עוסקת במחקר הצמחים.

זואולוגיה — עוסקת במחקר בעלי־חיים.

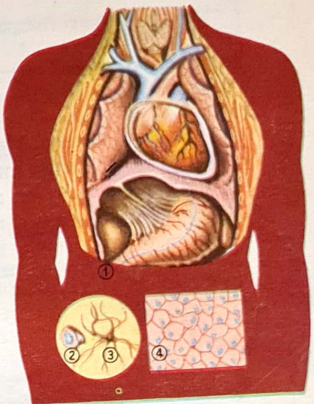
תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורכים המרכזים: ד"ר מ. ברור, ד. בן־עזרה

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע"מ, רמת־גן

תוכן הענינים

חוברת מס. 60



① איברים פנימיים; דוגמאות של: ② תא אֶפִּיתֶל; ③ תא עצב; ④ רקמת אֶפִּיתֶל.

מיקרוביולוגיה — חוקרת את האור־גאניזמים החד־תאיים, השייכים בחלקם לעולם החי ובחלקם לעולם הצומח.

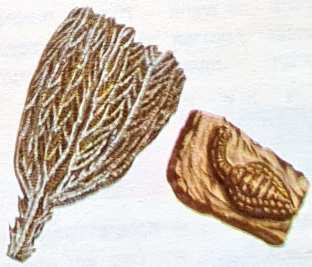
מלבד זה מתחלקת הביולוגיה לשלושה ענפים חשובים: מורפולוגיה, פיסיולוג־יה ופאתולוגיה.

מורפולוגיה — חוקרת את צורות היצורים החיים. קיימת מורפולוגיה של בעלי־החיים ומורפולוגיה של הצמחים. חלק של המורפולוגיה מהווה **האֲנאַ־טומיה**, החוקרת את הצורה והמבנה הפנימי של בעלי־חיים, בדרך בדיקה ישירה של החלקים, שנותחו והוכשרו לכך.

כשהבדיקה נעשית בעזרת מיקרוסקופ, לפנינו אֲנאטומיה מיקרוסקופית — **היסטולוגיה**, כשהמדובר הוא בחקר הרקמות, **ציטולוגיה**, כשהמדובר הוא בחקר מבנה תאי האורגאניזמים.



שלד של מֵיגאתֶריאום



שתי דוגמאות של מאובנים

עם המורפולוגיה נמנית גם **הפאלֵיאונטולוגיה**, המבקשת לשחזר את צורות בעלי־החיים שחיו בעבר, בעזרת חקר המאובנים.

פיסיולוגיה — זהו המדע החוקר את פעולת האיברים השונים של החיות והצמחים ואת השינויים הפיסיו־כימיים החלים בהם.

פאתולוגיה — חוקרת את סיבותיהן וטבען של המחלות.

ביוגיאוגראפיה — חוקרת את התפוצה הגיאוגראפית של החיות והצמחים. המדעים הביולוגיים שהזכרנו שייכים למה שנקרא **ביולוגיה טהורה**. מלבד אלה קיימים מקצועות בחקר עולם־החי, שכיוונם מעשי, המהווים את **הביולוגיה השימושית**; בין אלה די להזכיר את **האַגרונומיה והרפואה**.



במפה מסומן בצבע ירוק האיזור שבו חיים הפילים

מדעי החברה

מדעי החברה חוקרים את העובדות של חיי החברה האנושית. החשוב במדעים האלה הוא מדע **הסוֹצְיוֹלוֹגְיָה**. מדע זה שואף לגלות את היחסים והחוקים השולטים בהתאגדויות המין האנושי. האופיני למדע זה הוא שילוב המחקר המדעי והפעולה המעשית. נביא דוגמה: הוטל על מדע זה לחקור את סיבות התמותה הרבה של ילדים באיזור מסוים ויחד עם זה לדאוג לפעולה רפואית מִיָּדית כדי לסלק את הסכנה. השפעתה של הסוציולוגיה ניכרת בשטחים שונים. כך, למשל, ארדיכל שהוטל עליו לתכנן שיכון משתף בעבודתו סוציולוג, כדי להעריך ביתר דיוק את צורכי המשפחות שתשוּכַּנָּה בו (שטחי ירק ומשחקים, חנויות בקרבת מקום, דרכי גישה נוחות).

מדעי חברה אחרים הם **הפסיכולוגיה החברתית והאֶתנולוגיה**. **הפסיכולוגיה החברתית** חוקרת את התנהגות האנשים בחלקי החברה השונים וקובעת מה הן התכונות המתאימות ביו־תר של כל אדם למילוי עבודה מסוימת. כיום נוהגים בבתי־ספר רבים לבדוק את התלמידים בעזרת מבחנים מדעיים, כדי להעריך את נטיותי־הם המקצועיות.

האֶתנולוגיה חוקרת את הגילויים התרבותיים, החברתיים והרוחניים של העמים שמהם מורכבת האנושות.



מסכה וטמבור אופיניים לתושבי ליבֶּריה

מדעי החברה נעזרים בהרבה מדעים אחרים, בכימיה, ברפואה, בפיסי־קה, במאתֶמאטיקה ועוד.

מלבד אלה, קיימים עוד מדעים שאפשר לכנותם חברתיים. הרי כמה מהחשובים ביותר:

הכלכלה המדינית — חוקרת את כל השייך לפעילות האנושית בשטח הכלכלי. בחלקה המעשי היא שואפת לגלות את הדרך לאַרגן לטובת הכלל את הייצור, החלוקה והצריכה.

המדיניות (פוליטיקה) — זהו המדע של ניהול מדינה וקביעת יחסיה עם מדינות אחרות.

הסטאטיסטיקה — זהו המדע המפרש את העובדות, מתחומי מדעים שונים, על יסוד נתונים מספריים.

ההיסטוריה — מקצוע זה לומד וחוקר את השתלשלות קורותיה של האנושות בשטחי הפעולה השונים של המדיניות והכלכלה וצורות המשפט, המוסר והדת השונות.



כתובת גאלית, חקוקה באבן. מימין: מסמך היסטורי

מ מלחמה

אומרים, שימי המלחמה כימי האדם עלי אדמות. לצערנו מימרה זו נכונה היא. התנ"ך — המתאר את ראשיתו של המין האנושי מספר לנו, כיצד הרג קין את הבל אחיו מתוך קנאה ותחרות. המקרה המעציב ההוא שימש דוגמה ראשונה לפיתוי האיום האורב מאז ומתמיד לאדם, להשיג מרעהו את מבוקשו בכוח הזרוע ובאלימות.

בתקופה הפְּרֶה־היסטורית היו המריבות בין בני־אדם אישיות; מאז התפתח המין האנושי, החלו המריבות להקיף משפחות, שבטים, עמים ולבסוף מדינות אדירות. כדי להיווכח שאמנם כך הוא הדבר, די לדפדף בספרי ההיסטוריה. בסופו של כל סכסוך מזוין מבטיחים בני־האדם לעצמם לעשות מעתה הכל, כדי לשמור בכל מחיר על השלום. אבל לאחר מכן שוב מתעוררים הגורמים המביאים לידי מלחמות — כגון יצר ההשתלטות והכיבוש, רעיונות פוליטיים נוגדים זה את זה ועוד גורמים מגורמים שונים. אולם ברור לכולנו, כי המלחמה היא אחד האסונות האיומים ביותר הפוגעים באנושות.

"אמנות המלחמה"

האדם יצור אינטליגנטי ולכן מתקדם הוא בכל מעשיו ומפעליו. גם ביחס למלחמה, שיטותיה וצורותיה, "התקדם" האדם במשך הדורות וההתקדמות בתחום זה היא עצומה! כיום מתנהלות המלחמות בהתאם לכללים מוגדרים ומדויקים. מכלול הכללים האלה מהווה את "אמנות המלחמה". ברור ש"יוצרי" אמנות זו במשך מאות בשנים היו המצביאים הגדולים ושרי הצבאות המפורסמים.

היסודות של תורת הלחימה

תורה זו מתחלקת לארבעה ענפים עיקריים: אירגון, אסטרטגיה, טקטיקה ותוֹבָלָה (קווי התחבורה והאספקה).



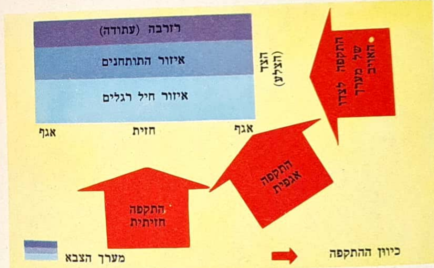
קציני מטה בכירים מתכננים את הטקטיקה של הקרב.

התמונה בעמוד הקודם:
תמונת מלחמה מפורסמת: קרב איסוס, 333 לפנה"ס (על־פי פסיפס שנמצא בפומפאי). המלך דריוש (על המרכבה) נלחם בראש צבא פרס, המובס ע"י אלכסנדר הגדול.

האירגון: הוא מכלול הפעולות הראשונות שיש לבצען בהתקרב שעת חירום. תפקידו הוא להשיג, לרכז ולארגן את כל האמצעים הדרושים לשם ניהול המלחמה. אמצעים אלה הינם אנשים וחומרים (תחמושת, כלי־תחבורה, חומרי רפואה, מלאי מזון וכו').

האַסְטְרָטֶגְיה (מקור המלה מיוונית ופירושה: תפקידי המצביא) משמעותה, הֶידע לנהל את הצבא ולפקד עליו. הענף הזה של תורת המלחמה עוסק בתיכנון ובקביעת הקווים הכלליים של הפעולות הצבאיות, שמטרתן, להשיג את הניצחון. תמציתה של האסטרטגיה מתבטאת בכך: להתקיף את צבאות האויב בתנאים הפחות נוחים לו. בהתאם לצורת התארגנותו וְהֵעָרְכוּתוֹ של האויב, מבחינים בסוגים שונים של התקפה: ההתקפה החזיתית היא זו המכוונת לפגוע בחזיתו או במערך הצבאי של האויב. ההתקפה האגפית מכוונת נגד אחד או שנים מאגפיו של חיל האויב. ההתקפה מן הצד נקראת התקפה מכוונת הנערכת נגד אחת "מצלעותיו של צבא האויב", כלומר פוגעת בצורה ערפית. יסוד חשוב להצלחת כל התקפה, הוא גורם ההפתעה; כלומר, הכושר להוליך את האויב שולל ביחס לעיתוי ההתקפה, לנקודת מוצאה ולכוונה.

הַטַקְטִיקה היא אותו חלק של תורת הלחימה המטפל בהפעלתה הנכונה והיעילה של כל יחידה צבאית (חטיבה, גדוד וכו') תוך מהלך הקרב. במלים



אחרות, הטקטיקה היא הביצוע המוצלח של התכניות שתוכננו על־ידי אנשי האסטרטגיה והוצאתן לפועל בהתאם למטרות האסטרטגיות. הטקטיקה, היא איפוא, הֶידע לבצע לפי הצורך והמסיבות את הפעולות הצבאיות ואת שיטות הלחימה המתאימות ביותר למצב (התקדמות, נסיגה, העברת חילות לאגפים וכו') וזאת מבלי להתעלם אף לרגע מן המטרה אליה יש להגיע (הניצחון).

התובלה — דואגת לכל הדרוש להובלת יחידות ממקום למקום, להובלת אספקה וציוד. היא מבטיחה אספקה תקינה בכל הדרוש לצבא לוחם.

מכל מה שנאמר עד כה אפשר כבר להבין, כי ניהול מלחמה מהווה ענין מסובך ביותר.

מצביאים ידועי שם

בימי קדם היתה במשך תקופה ממושכת ידועה רק צורה אחת של לחימה: התנקשות חזיתית בין שני מחנות לוחמים. במסיבות כאלו אי־אפשר, כמובן, לדבר על תמרונים או על מיבצעים טקטיים. חידוש מסויים באמנות הלחימה הוכנס על־ידי כורש הגדול, מלך פרס (במאה השישית לפני הספירה). הוא הקים בצבאו יחידות מיוחדות שתפקידן היה לתקוף את האויב באגפיו.

משה מונטפיורי



דיוקנו של משה מוֹנטֶפיוֹרי

עד סוף המאה ה 18 היו יהודי אירופה משוללים כל זכות אדם. גורל כל קהילה היה תלוי בחסדם או בשרירות לבם של עריצים מקומיים או של מלכים, שרים, ונסיכים. בתקופה החשוכה ההיא עמד ליהודים רגש הסולידריות. המימרה "כל ישראל ערבים זה בזה" לא היתה בגדר דברים בעלמא. בשעת צרה ומצוקה היה קם מדי פעם מנהיג שהיה משליך את נפשו מנגד ועומד בפרץ. על פי רוב היו אלה יהודים עשירים שעמדו בקשרי עסקים עם גדולי הארץ או שהיו להם מטעמים אחרים מהלכים בחצרות המלכים ובארמונות השרים. אלה השתמשו בהשפעתם, לא חסו על ממונם והסתכנו לפעמים בחייהם כדי להציל קהילות נתונות בסכנה, לבטל או למנוע גזרות, להתיר אסורים או לטהר שם ישראל מהשמצות. אישים אלה היו ידועים בשם "שתדלנים".

רק אחרי המהפכה הצרפתית הגדולה שציינה את המעבר מן המאה ה 18 למאה ה 19, הוענקו ליהודי צרפת זכויות אזרחיות, וצבאות צרפת, שכבשו חלק גדול מאירופה, הפיצו בכל מקום את רעיונות המהפכה. בהולנד, באיטליה, בחלקים הכבושים של גרמניה הוכרז על מתן זכויות ליהודים. אף אחדות מן המדינות שהתנגדו לצרפת, כגון פרוסיה, נתנו ליהודים זכויות אזרחיות בתור פרס על שיתוף הפעולה הנאמן בהגנה על המולדת. זמן קצר אחרי מיגורו של נאפוליאון פרצו באירופה מהפכות נגד משטרי הריאקציה, מהפכת 1830 ומהפכת 1848. שתיהן דגלו בין היתר ברעיון של שווי זכויות ליהודים. אפשר היה לקוות, איפוא, כי אור חדש זרח סוף סוף גם לעם היהודי וכי קיומו יהיה מעתה מבוסס על היסוד המוצק של חוק וצדק, בלי שיהיה עוד צורך בהתערבותם של שתדלנים. אבל תקוה זו התבדתה מהר. דווקא המאה ה 19 הביאה על היהודים זעזועים בלתי צפויים, באירופה ומחוצה לה. והנה גם הפעם קם לישראל שתדלן בעל שיעור קומה, הרי הוא משה מוֹנטֶפיוֹרִי. נפל בחלקו של מונטפיורי להיות אחרון השתדלנים וראשון העושים למען בניינה של ארץ־ישראל.

ראשית דרכו

מונטפיורי היה נצר למשפחה של יהודים אי־טלקיים. החל מן המאה ה 16 עסקו אבות המשפחה במסחר בערי החוף של איטליה הצפונית: פֶּסָארו, אַנְקוֹנָה, ליוֹרנוֹ. ב 1744 העתיק זקנו — גם שמו היה משה חיים מונ־טפיורי — את מושבו לאנגליה, התיישב בלונדון הבירה והקים שם משפחה גדולה. היו לו 17 בנים ובנות. אף כי לא היה מעשירי העיר, נמנה משה חיים מונטפיורי עם נכבדי הקהילה הספרדית. הוא השכיל להתקשר על־ידי נישואי בניו ובנותיו עם סולתה ושמנה של החברה היהודית בלונדון, המשפחות רוט־שילד, מוקאטה וכו'.

יוסף אליהו מונטפיורי, אביו של משה מונטפ־יורי, נולד בלונדון ב 1759 כבן רביעי למשה חיים מונטפיורי, והוא נשא ב 1783 לאשה את רחל מוקאטה ממשפחה מיוחסת של אנשי מעש ורוח. בשנת 1784, בשעה שהזוג הצעיר היה באיטליה לבקר אצל קרובים בליוורנו, נולד להם שם, ב 24 באוקטובר בנם הבכור משה. בנעוריו השפיע על הילד השפעה עמו־קה דודו, אחי אמו, משה מוקאטה. הוא אשר זרע בלבו של מונטפיורי הצעיר אהבה ליה־דות, לשפה העברית ולספרותה. בגיל צעיר למדי נמשך משה מונטפיורי אל חיי העסקים. עבד לראשונה שנים מספר בחברה מסחרית ולאחר מכן ניסה את ידו בעסקים על חשבונו בבורסה לניירות ערך. ב 1815 עלה בידו להשיג רשיון לעסוק בבורסה בתור סוכן רשמי, רשיון שלא ניתן בקלות ליהודים בזמן ההוא. הוא הצליח בעסקיו במידה יוצאת מן הכלל. בשנת 1824, בגיל 40, היה מונטפיורי במצב שהיר־שה לו לסלק את ידיו מן העסקים ולהתמסר כולו לפעולה ציבורית יהודית. ואכן עמדו לפניו ששים שנה של עבודה פוריה לטובת עמו. כי משה מונטפיורי האריך ימים. הוא נפטר ב 28 ביולי 1885, כשהוא בן מאה שנה ושמונה חודשים.

יהודית מונטפיורי

בהחלטתו של משה מונטפיורי לבחור בדרך זו, שדרשה ממנו עד סוף ימיו מאמץ נפשי וגופני בלתי פוסק, היה חלק גדול לאשתו, יהודית לבית כהן, שנישאה לו בשנת 1812. היא ליוו־תה אותו בדרך חייו במשך יובל שנים. אשה משכילה ובעלת שאר־רוח שהיתה קשורה בכל נימי לבה אל עם ישראל ומסורתו, היא נלוותה אליו בנסיעותיו הרבות והמוגיעות. עד יומה האחרון לקחה יהודית חלק פעיל במפעל חייו. עדות לכך אנו מוצאים בדפים רבים מיומנו של משה מונטפיורי.

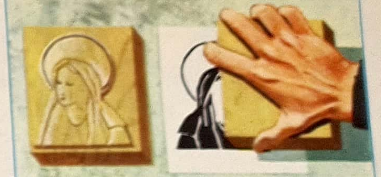
פעולותו של מונטפיורי באנגליה

מונטפיורי היה קשור קשר הדוק אל מולדתו האנגלית. הוא היה מעורב בחייה החברתיים והפוליטיים. הוא היה מקובל על החברה הגבוהה האנגלית והיתה לו אף דריסת רגל בחצר המלכות. המלכה ויקטוריה העריכה אותו מאוד — דווקא מפני מסירותו לטובת העם היהודי — והעניקה לו את התואר "בארונט". ה"אתֶנֵיאוּם", אחד המועדונים היחסניים ביותר בלונדון, פתח לפניו את דלתיו. החברה המלכותית למדעים בחרה אותו להיות אחד מחבריה. ב 1836 נבחר מונטפיורי ל"שריף" (משרת כבוד מוניצי־פאלית) ב"סיטי" (העיר העתיקה) של לונדון והסעודה המסורתית לכבוד המאורע נדחתה לשבוע ימים, כדי שלא תחול ביום הכיפורים ויוכל משה מונטפיורי להשתתף בה. גם עושר רב עמד לרשותו. לולא הדחיפה הפנימית

יוֹהַן גוּטֶנְבֶּרְג

אל לכם לחשוב, כי בטרם הומצא הדפוס היו משתמשים בכתיבת יד בלבד. כי כבר אז היו בשימוש שיטות מספר להעתקת ציורים, אותיות ומלים.

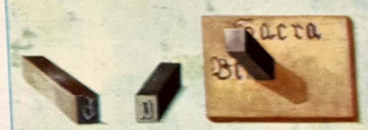
זמן רב לפני שיוהן גוטנברג המציא את מכבש הדפוס ואת האותיות המיטלטלות. כבר במאה השתים-עשרה נודעו מיני



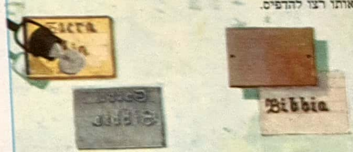
"חותמות" עץ. בהן היו חורטים ציורים, בעזרתן היו מדפיסים ולפעמים גם על גבי הבד. דמויות של קדושים וקלפים.

גם הציורים שבספרים המעותקים בדי היו מודפסים לרוב בשיטה זו. לרוב הגדול לא היתה שיטה זו יעילה להדפסת מלים. חריטת אותיות האל"ף-בית הזעירות היתה מלאכה קשה ביותר, ומלבד זאת — האותיות היו נמחקות ומתפתתות כבר בהדפסה הראשונה.

אז הונהגה שיטה חדשה.



הוכנו חותמות מתכת. מעין תבליטים של האותיות השונות. באמצעותם היו מטביעים את האותיות על אימה (מטריצה בלע"ז) עשויה חומר רך ועל ידי כך מקבלים הדפס שלילי (נֶגטיב) של הדף שאותו רצו להדפיס.



על פני האימה היו מתיכים נתך של עופרת ובדיל. על-ידי שבירת האימה נתקבלה צורתו השלמה של הדף עם האותיות המובלטות. בעזרת גוש מובלט זה היו מדפיסים על דפי הנייר. שיטה זו נקראה "מֶטלוגרפיה" (כלומר, הדפסה בטבלאות מתכת). התוצאות לא היו מעודדות ביותר, כי קשה היה להטביע את האימה בצורה מסודרת.

כזה היה מצב העניינים עם הופעתו, על במת ההיסטוריה, של החורש הגרמני הגאוני יוהן גוטנברג. הוא ביצע את המעבר מהמֶטלוגרפיה אל הטיפוגרפיה (הדפסה של ממש).

חיי סבל



יוהן גוטנברג (1468—1395?)

מעטות ומסופקות הן הידיעות שבידינו על חייו של יוהן גוטנברג. החסר מתמלא בדברי אגדה על אודותיו. הבה נאסוף את מעט הנתונים הנראים כבטוחים.

גוטנברג נולד בגרמניה, בעיר מאינץ (בין השנים 1395—1399). בצעירותו פנה לעיר שְׁטרַסבורג, ושם נשאר למעלה מעשרים שנה. הוא נכנס לשותפות עם אזרח שטרסבורגי עשיר אחד בשם דְרִיצֶהן, אשר סיפק לו את ההון לתעשיית "מַר-אות" זעירה. לא ברור, מה היו מראות אלה. מראות של ממש או ספרוני תפילות זעירים שכונו אז בשם "מראות". ידוע, שהצלחה לא האירה פניה לשני השותפים. הם פשטו את הרגל ומאז התמסר גוטנברג להרימה להיות-עץ למסורות הדפסה. בשלב זה של תולדות חייו הוא אף ניהל משפט נגד בעלי הון אחדים שטענו, כי בידם פרטים על סוד המצאתו. הוא ניצח במשפט וסודו נשמר בידיו. ההיסטוריונים קובעים את השנה 1440 כשנת המצאתו הגדולה. בסמוך לשנת 1446 חזר גוטנברג לעיר הולדתו, ושם חיפש בעל הון שיממן את ביצוע המצאתו. היה זה יוֹהַנֶס פוּסְט שהושיט לו יד. גוטנברג הדפיס לראשונה שיר ולוח-שנה בעזרת אותיות מיטלטלות. עד היום שמורים קטעים מכל אחת מההדפסות הללו.

בהיותו בטוח בתמיכתו הכספית של פוסט התמסר גוטנברג למפעלו הגדול, הריהו — הדפסת התנ"ך בלטינית. המבצע הוכתר בהצלחה, אך בטרם יושלם דרש פוסט את החזרת הסכומים שהשקיע. האם לא האמין בממציא? האם רצה להשתלט באמצעי-מרמה על המפעל הלא-גמור? אין תשובה לכך. ידוע רק שגוטנברג נאלץ למסור את כל ציודו וסחורתו לפוסט לכיסוי חובו. הדפסת התנ"ך הושלמה על-ידי פוסט והוא גם מכר את הטפסים ושלשל את הכסף לכיסו.

אחרי אותו מבצע אין לנו כמעט ידיעות על חייו של גוטנברג. משערים שעוד עלה בידו לבצע עבודות דפוס נוספות. אך לא זכה האיש שיודו בזכותו הגדולה. הוא מת, כנראה, ללא אמצעים בשנת 1468.

לידתו של הדפוס לא היתה זכותו הבלעדית של יוהן גוטנברג, אך גדולתו בכך שהוא שיכלל והביא לרמה גבוהה את שיטות הדפוס שהיו נהוגות לפניו. גם כיום מתבססת העבודה בבית-הדפוס על העקרונות שהונחו על ידו.



אימהות

אותיות מוטבעות על אימהות



גוטנברג היה טובע אותיות בודדות ולא גליונות שלמים. את האותיות המיטלטלות היו אוספים להדפסת הגליונות. בגמר העבודה ניתן היה לפרק את הגיליון לאותיותיו ולהרכיב מהן גליונות חדשים לדפוס.

מחיר החתימה לשנה: -.48 ל"י. דמי החתימה 4.80 ל"י, ו-90 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חדשיים של 3.60 ל"י מראש.

בהזמנות נא לפנות אל הוצאת "מסדה" בע"מ, רח' לילינבלום 33 תל-אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.

מלחמה



אלכסנדר הגדול

מחַדש צבאי מקורי ביותר היה המצביא היווני אֶפַּמינוֹנְדַס מהעיר תֶּבַּי (המאה הרביעית לפנה"ס). הוא הגה את הרעיון של "המערך האלכסוני". פירושו של מערך זה היה, שהאויב הותקף ע"י האגף הימני של הצבא בעוד שהאגף השמאלי של הצבא נשאר כעתודה על מנת להנחית את המכה המכרעת. כאשר לוחמי האגף הימני הצליחו להעסיק את כל כוחות האויב, רק אז נכנסו לפעולה חיילי האגף השמאלי. כוח זה שעד כה לא לקח חלק בפעולות הלחימה, נמצא במלוא יכולתו, ויתרונו ברור לעומת חיילי האויב אשר כבר התעייפו ונחלשו בקרב. הם היו איפוא מסוגלים לסיים בניצחון את הקרב הנטוש.

בטקטיקה זו השתמש אֶפַּאמינוֹנְדַס בקרב מאנְטִינֶאָה (362 לפני הספירה) נגד צבאות אַספַּרטה ובני בריתה שעלו במספרם על גדודיו — והביס את האויב.



יוליוס קיסר

שרי-צבא דגולים אחרים היו אלכסנדר הגדול (המאה הרביעית לפה"ס) ויוליוס קֵיסָר (המאה הראשונה לפני הספירה). העיקרון היסודי בתורת הלחימה של שר-צבא רומי זה היה, להתקיף תמיד ראשון תוך כדי הפתעת האויב. כלומר לנקוט ביזמה צבאית מתמדת, כך שהאויב נדחק למצב של התגוננות, מבלי שהיה על פי רוב מוכן לכך די צורכו. הטקטיקה של קיסר היתה לנוע במהירות, להכות באויב באגפיו ולהתקיפו מאחוריו. ההתקפה מאחור שימשה, כדי לחסום לאויב את דרך הנסיגה. ערכה של טקטיקה זו הוכח תמיד בנצחונותיו הרבים של קיסר.

תורת הלחימה הטקטית של אפאמינונדס וגם זו של קיסר, זכו להערכה ואף לחיקוי בתקופה המודרנית.



נפוליאון

פרידריך הגדול מלך פרוסיה (במאה ה18) הוביל את צבאותיו מניצחון לניצחון בהשתמשו במערך האלכסוני הנ"ל. בהיותו מצביא בעל כשרון יוצא מן הכלל, הוסיף פרידריך כמובן לתורת לחימה זו חידושים ושיפורים רבים, בהתאימו אותה לאמצעי הלחימה של זמנו. נפוליאון — אחד מן המצביאים הגדולים ביותר בכל הזמנים, קיבל בתחילה את השראתו מיוליוס קיסר. אכן דאגתו העיקרית היתה תמיד, לנהל מלחמת תנופה והתקפה. הוא השתדל תמיד לכוף את יזמתו על האויב. בדומה לקיסר התקיף לעיתים קרובות מהאגפים ומאחורי קווי האויב.

הכרזת מלחמה

כאשר מדינה מחליטה להתחיל בפעולות איבה נגד מדינה אחרת, היא שולחת בדרך כלל, לפי הנוהג המקובל, "הכרזת מלחמה" לאותה מדינה. לפי הכללים הבין-לאומיים שהיו למעשה בתוקפם עד למלחמת העולם הראשונה ועד בכלל, צריכה הכרזת המלחמה להיות מנוסחת בצורה ברורה. היא חייבת לפרט את המניעים והסיבות שבגללם החליטה המדינה לנקוט בפעולות איבה.

האולטימטום

לפני הכרזת מלחמה, נשלח לעיתים "אולטימטום" לאותה מדינה אשר נגדה מתכננים פעולות איבה, מעין אתראה אחרונה. ב"אולטימטום" נתבעת ממשלת מדינת האויב לדאוג תוך תקופת זמן מוגבלת (ימים מספר או לפעמים שעות ספורות) למילוי התנאים המוכתבים ולהסיר על ידי כך את הסיבות, אשר בגללן רוצה מגיש האולטימטום להכריז מלחמה. אם ממשלת המדינה האויבת עונה על האולטימטום בשלילה, או בצורה שאינה מניחה את דעתה של המדינה שהגישה אותו, נשלחת לה הודעה על הכרזת מלחמה.

הפסקת מצב המלחמה

מצב המלחמה מסתיים על-ידי הפסקת פעולות האיבה וחתימת חוזה שלום. בדרך כלל באה הפסקת אש (שביתת נשק) לפני חתימת חוזה השלום. הפסקת האש, פירושה הפסקת פעולות האיבה שעליה הסכימו שני הצדדים הלוחמים. לפעמים עובר זמן רב בין שביתת הנשק ובין חתימת חוזה השלום.

שבויי מלחמה

בכל מלחמה לוקחים שני הצדדים שבויים. בניגוד לתקופות הקדומות. בהן נהגו על פי רוב לרצוח את שבויי המלחמה, או, כפי שקרה בזמנים "תרבותיים" יותר, למכרם כעבדים, מוגדר ומוגן כיום מעמדם וביטחון חייהם של השבויים בְּאַמָנות בינלאומיות שנחתמו ואושרו סופית בז'נבה (מושבו של חבר הלאומים דאז) ב-1929.

להלן עיקרי אַמָנת ז'נבה ביחס לשבויי המלחמה:

— לנהוג ביחס של כבוד אנושי כלפי שבויי-מלחמה. מותר להעביד את השבויים ולהעסיקם בעבודות שונות (אבל לא את הקצינים), אולם הם זכאים לקבל תשלום תמורת עבודתם. לשבויים מובטחת הזכות של קניין פרטי מחוץ לחפצים ששימושם הוא צבאי. מובטח לשבויים חופש הפולחן הדתי. בתום פעולות האיבה המלחמתיות יש להחזיר את שבויי המלחמה למולדתם.

מונחים ומושגים הקשורים בנושא:

אזור הקרבות: האיזור בו מבוצעות פעולות לחימה צבאיות.

מועצת מלחמה: אסיפת קצינים בכירים ומפקדים שנקראה על-ידי המפקד העליון להתייעצות ולקבלת החלטות.

בולטין מלחמה: סיכום (בדרך כלל יומי) של הפעולות, המאורעות והמיבצעים הצבאיים, הנמסר לעתונות ולציבור על-ידי המפקדה הראשית של הצבא.

מלחמת אזרחים: מהומות דמים וקרבות בין אזרחים של אותה מדינה, בין פלוגות ומחנות יריבים של אותה אומה.

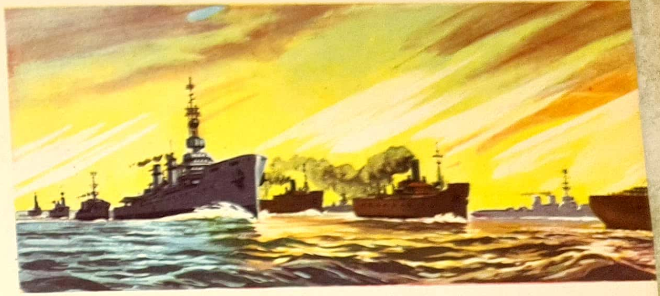
תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. וורמברנד, ד. בן־עזרה
כל הזכויות להוצאה העברית שמורות להוצאת "מסדה".

מפעלי דפוס פלאי — פ. א. פ. בע"מ. רמת־גן

תוכן העניינים

חוברת מס. 85



אוניות מלחמה מלוות אוניות המובילות צבא

המלחמה בעתיד

לא קל לחזות מראש מה תהיינה תוצאות המלחמות בעתיד, באם תפרוצנה. אנו בטוחים שהעמים והאו"ם יעשו הכל כדי למנוע פריצת מלחמה. הן כיום מצויידים הצבאות באמצעי לחימה שעוד לא היו כדוגמתם בעבר, והדבר עשוי לשנות באורח קיצוני את דמות המלחמה ואת שיטות הלחימה. במלחמת העולם השניה (1939—1945) היינו עדים לשימוש באמצעי התקפה חדש ואיום בעל עצמת הרס עצומה: הפצצה האטומית. היא נזרקה על העיר היפא־נית הירושימה (ביום 6.8.1945) השפעתה היתה מחרידה: היא גרמה למותם של 86 אלף איש, לפציעתם של 61.000 איש, והרסה 100.000 בתים. נוסף על כך נפגעו בבריאותם מהשפעת הקרינה רבבות אנשים נוספים. מסוף מלחמת העולם השנייה ועד היום הצליחו ליצור פצצה עוד יותר קטלנית, הרסנית ואיומה — פצצת המימן. נוסיף עוד, כי נשק איום זה ניתן להובלה, לא רק במטוסים, אלא אף באמצעות רקטות (טילים) הנעות במהירות של 25,000 קילומטרים לשעה.

מלחמה ימית

ההיסטוריה העתיקה — מספרת על הרבה מלחמות ימיות. פירושו של דבר, כי כבר בזמנים הקדומים למדו העמים להילחם גם על פני הימים. תורת הלחימה הימית השתנתה כמובן במרוצת הזמן בה במידה שהשתכללו אמצעי הלחימה. אם ניקח בחשבון כי מסירת המשוטים הפשוטה הגענו על־ידי המצאות ומחקר — לאמצעי הלחימה המודרניים (משחתות, טורפדות, צוללות וכו׳) נבין בנקל את חשיבות המלחמה הימית בימינו, ומה רבה העזרה שהיא יכולה לתת לפעולותיו של הצבא היבשתי.

השלבים השונים של המלחמה מהתחלתה עד לסופה

ניתוק היחסים הדיפלומטיים
↓
אולטימטום
↓
הכרזת מלחמה
↓
פעולות איבה
↓
שביתת נשק
↓
חידוש פעולות האיבה / הפסקת פעולות האיבה
↓
כריתת חוזה שלום

מלחמה אווירית

הופעת האוויריה הצבאית (בשנים 1910—1911) והשימוש בה בפעולות מלחמה, חוללה מהפכה בשיטת הלחימה המודרנית. האוויריה משתפת פעולה עם כל יתר חילות הצבא (ביבשה ובים) ומגישה להם סיוע חשוב ביותר. די להזכיר את ההעברה המהירה של אנשים וחומרים במטוסים, את הסיורים האוויריים מעל לשטח האויב, את פעולות ההפצצה וכו׳. נוסף לכך משתמשים בחיל האוויר כדי לשמור על הקשר בין היחידות הצבאיות השונות, כדי לבצע פעולות הצלה רפואית או כדי להטיס צנחנים לתוך שטח האויב וכו׳.



צניחת צנחנים

86
הוצאת "מסדה"

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת



תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב־48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהוינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

מ מסכות ותחפושות

נתאר לעצמנו, שאנו נמצאים בְּוֶנֶציָה של המאה ה־18. אנו עוברים במדרכות הצרות המתמשכות לאורך גדות התעלות החוצות את העיר בכל הכיוונים. בדרכנו אנו פוגשים בזקן הבא שחוח־גב ובכבדות לקראתנו. בעברו על פנינו, הוא מרים את כובעו בנימוס רב לברכנו. אנו מסתכלים בו ורוצים לענות לו על ברכתו, אבל המלים קפאו על שפתותינו... פני הזקן מכוסים במסכה. אנו מחישים את צעדינו וממשיכים לטייל. הנה אנו רואים משרתת צעירה יוצאת מפתח אחד הבתים, בדרכה לערוך את קניותיה. גם פניה רעולים!

הנה תנוהגי לפני רוכבו — אף על פניו מסכה. אם נושאת את תינוקה על זרועותיה, ופניה מכוסות מסכה שחורה. צעירים עליזים בחבורות ממלאים בשאונם את הרחוב, הם צוחקים ומפטפטים — ועל פני כולם מסכות, במקום פנים — מסכות.

עדיין אנו משתאים, אבל סוף סוף הבינונו! כי אפילו קבצן זה הפושט ידו בצדי הרחוב, גם הוא מסתיר את פניו במסכה, ועלנו לתמה. כאשר עברנו על פני אפיריון שנישא בידי שני משרתים ומתוכו שוב הציצו פנים מכוסות במסכה, אותו הדבר ביחס לגבירה היושבת לה בנחת בתוך גונדולה מהודרת בתעלה למטה, על פני כולם מסכות.

כעת אין ספק בלבנו, כי כל ענין המסכות האלה קשור בוודאי בתאריך מסוים בלוח השנה. בו נערכת הגיגה המונית בעיר הלאגונות. אנו פונים אל אחד מן העוברים והשבים: "סליחה..."

"לפקודתך, אדוני," עונה הוא בהביטו עלינו מבעד למסכתו.

"סליחה, האם אנחנו בחגיגת הקרנבאל?"

"לא! מדוע?" ובתשובתו שומעים אנו נימה של השתוממות.

בכלל לא היה זה קרנבאל. באותה תקופה בהוג היה בעיר ונציה, שכולם לבשו מסכות כל ימות השנה. אין טעם להקשות ולשאול: על מה ולמה. פשוט, זאת היתה האופנה הכללית בעיר.

בימינו אנו, מוגבל השימוש במסכות, בארצות אי־רופה ואמריקה, לימי הקרנבאל. חג זה איבד הרבה מחינו ומחשיבותו, אבל עוד לפני כמה עשרות בשנים תפס הוא מקום מכובד בלוח הגיגות השנה. בזמן הקדום נודעו למסכות תפקידים מגוונים ביו־תר ואצל עמים רבים עדיין כזה המצב גם בימינו. ראינו למעלה דוגמה אחת מני רבות. להלן נסקור בקיצור את תולדותיה של המסכה — החל בתל־בושתו המוזרה של אשף פרום־היסטורי, וכלה בבג־דיהם הצבעוניים והעליזים של דמויות הליצנים הידועות — אַרְלֶקִינוֹ ופּוּלצִ'ינֶלָה.

התמונות בעמוד הקודם:
המסכות המפורסמות ביותר בהיסטוריה: המסכות היווניות.
למעלה: שתי מסכות קומיות. למטה: מסכה טראגית.



אשפים מתקופת האבן הלובשים מסכות של חיות
משמאל: חרותת קדומה המראה את התחפושות שלבשו האשפים והקוסמים בתקופה ההיא.

מסכות כתשמישי פולחן

רבים מן הציורים של התקופה הטרום־היסטורית מצוירות דמויות אנשים רוקדים כשעורות של חיות על גופם. חוקרי התקופות הקדומות הגיעו למסקנה, כי אלה הינם דמויותיהם של אשפים שעמדו בראש השבטים הפרימיטיביים. כאשר השבט עמד לצאת לציד, התעטף האשף בעור החיה שביקשו לצוד אותה, ו"תיאר" את מחזה הציד, לכידתה ומותה של החיה. הם האמינו, כי על ידי כך מפעילים הם את כוח הכשוף על החיה, והיא תתנהג בדיוק, כפי שהראה זאת האשף, כלומר שתתן עצמה להיצוד על ידי ציידי השבט.

לעתים לבשו האשפים את עורות החיה שהיתה "פטרונית" השבט, שהביאה לו מזל. מעשה התחפשות זה מכוון היה להביא לשבט מזל ולקרב אותו למטרות הנכספות בעזרת כוחות על־טבעיים.

עד היום הזה משתמשים שבטים רבים במסכות ובהתחפשויות למטרות דתיות וכחלק של הפולחן. לעתים משמשות מסכות מעוררות פחד ובעתה לשם הפחדת הרוחות הרעים והמזיקים ולגירושם ממקומות הישוב של השבט.

צורות המסכות שונות ומשונות לפי העם או השבט המשתמש בהן. יש הלובשים מסכות המסתירות את כל הפנים, אבל את הפנים בלבד. במסכות אלו ישנם חורים לעיניים ולפה. מסכות אחרות הם חובשים על הראש כמה קסדות; יש מסכות שלא נועדו כלל וכלל לפניו של אדם או לראשו, אלא להיות תלויות באהל או בצריף, בדרך כלל קרוב לפסל האליל. מסכות אלו הן תשמישי־פולחן בלבד והן נחשבות כבעלות סגולות על־טבעיות.



מסכת פולחן אפריקנית

גם החומרים שמהם עשויות מסכות פולחן אלו הם מגוונים למדי. יש מסכות עשויות עץ, עור חיות ואפילו עור אדם. המסכה המחרידה ביותר היא ללא ספק מסכת הראש של כמה משבטי מֶלַנֶסיה. אלה נוהגים להוציא מקברותיהם את גוויות בני המשפחה, חדשים מספר לאחר מותם. הם מפרידים את הגולגולת מעל הגוף, מנקים אותה היטב, צובעים אותה ואפילו מוסיפים לה פאה נכרית עשויה עשבים.

מסכות מלחמה

נוסף למסכות לצרכי פולחן, משתמשים העמים הפרימיטיביים גם ב"מסכות מלחמה". מסכות אלו אינן באות, כפי שאפשר היה אולי לחשוב, כדי להגן על ראשו של הלוחם מפני מכות האויב; מטרתן של מסכות מבהילות ומבעיתות אלו היא להטיל מורא בלב האויב. צורה פשוטה ביותר של התחפשות מלחמתית מסוג זה, ללא כל שימוש מעשי של הגנה על הגוף, היא צביעת הגוף והפנים בצבעים עזים הנהוגה אצל הרבה שבטים באפריקה ובאוסטרליה.

פרחי נוי





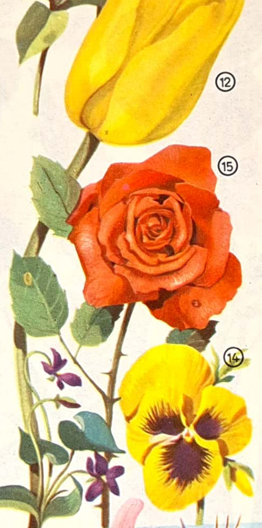
עוד לפני כחמישים שנה יכול היה אורח שנכנס לבית יפאני למצוא בחדריו השונים, מעין "הודעות" שמשמעותן היתה בהתאם למסיבות היום. פעם זה היה "ברוך הבא", פעם אחרת: "הבית הזה עצוב היום", או להיפך: "חג לנו היום!".

אולם, רק אורח שהכיר יפה את מנהגי הארץ היה מסוגל להבין את ההודעות הללו, כי הובעו בפרחים בלבד. הפירוש נשתנה לפי הפרחים שנבחרו ולפי אופן סידורם באגרטל.

לפנים למדו הילדות היפאניות בשיעורים מיוחדים, כיצד מקשטים את הבית וכיצד מביעים רגשות בשפת הפרחים. לכל משפחה יפאנית היתה גינה, בה גידלה פרחי־נוי וטיפלה בהם בנאמנות. גם כיום, ואף בכרכים הגדולים, בהם שולטים המלט והפלדה, משתדלת המשפחה היפאנית לשמור על גינתה הקטנטונת.

העמים המערביים מעריכים אף הם את יפי הפרחים, אבל הגינה היתה אצלם משך זמן רב דבר של מותרות. לאמיתו של דבר, עבודת הגינה היא עיסוק מצוין לשעות הפנאי. יש בה משום הרגעה ובידור. בכל זאת קונים רוב האנשים פרחים בחנות, כשהם זקוקים להם. ידיעותינו בשטח זה כה מצומצמות, שבראותנו מבחר פרחים עשיר, אין אנו יודעים, על פי רוב, לקרוא בשמותיהם.

נתבונן נא אל הפרחים המצוירים בעמודים אלה ונתאר לעצמנו כי אנו נכנסים לתוך חנות פרחים שבה מוצגים מינים רבים, ובעל החנות מסביר לנו אילו פרחים מצויים בכל עונה.



פרחים מצטיינים



הפרחים המצטיינים בעדינותם: הוורדים

הפרחים המצטיינים באורך רעננותם: הצפורנים והסיפנים

הפרחים המצטיינים במחירם הגבוה: השחלבים והסטרליציה

מ ר י ה   תֶ ר ֶ ז ה



פסל ברונזה של מריה תרזה (במוזיאון לאמ־נות בוינה)

ב־20 באוקטובר 1740 בשעות הבוקר נערך באולם כס המלכות שבארמון חמל־כותי בוינה טקס רב־רושם. היה זה טקס הכתרתה של מריה־תרזה, בתו ויורשתו של הקיסר קרל השישי. בעת הטקס לחש אחד השרים לחברו: "חבל שאין בן שיירש את מקומו של אדוננו קרל". הוא דימה כי המלכה לא שמעה את דבריו, אך מריה תרזה קלטה אותם והגיבה עליהם בזו הלשון: "אכן ,מלכה אנכי, אולם לבי לב מלך".

מריה־תרזה הוכיחה עד מהרה שהיא אשה לא־רגילה. בכשרונה ובכוחה הרב לא נפלה במאומה משאר שליטי אירופה באותה התקופה.

א ש ת   ח י ל

בעלותה לכס המלוכה היתה מריה־תרזה בת עשרים ושלש, נשואה זה ארבע שנים לדוכס פראנץ מלותרינגיה ואם לשלושה ילדים. לפני מותו נקב קרל השישי בשמה של מריה תרזה כיורשת כתר מלכותו, משום שלא היו לו בנים. אך הנסיך קרל אלברט מבוואריה לא הכיר בה כיורשת בטענו שכתר המלוכה מגיע לו.

המצב בו השאיר הקיסר קרל השישי במותו את הקיסרות האוסטרית היה רחוק מטוב. במלחמה הבלתי מוצלחת נגד המורקים (1736—1739) נגרמו לצבאו אבדות ניכרות ועוני שרר בארץ. בוינה נאלץ העם לשחוט את החיות בשמורות הציד של הקיסר, כיון שלא היה להם מה לאכול. המצב היה בכל רע. אולם מריה תרזה לא אמרה נואש, קיבלה עליה את ירושת אביה, ובעזרת שרים מוכשרים החלה מיד לפעול לשפור התנאים. דוקא בזמן ההוא נשקפה לה סכנה רצינית חדשה. פרידריך השני, מלך פרוסיה, פלש בראש צבא אדיר אל מחוז שלזיה העשיר במכרות, כדי לשלול מאוסטריה את אוצרות הטבע שבו. על מנת להבטיח לעצמו הצלחה בצעדו זה, כרת פרידריך ברית עם צרפת, ספרד ופולין וקיבל ממדינות אלו הסכמה לפעולתו. גם קרל אלברט מבוואריה נערך לצידו של המלך פרידריך מפרוסיה. כל אויבי אוסטריה רצו להפיק תועלת ממצבה הקשה.

מריה תרזה החליטה אז להגן על אדמתה. היא גילתה עוז ואומץ לב, בעזרת תגבורת צבא שקיבלה מהונגריה יצאה למלחמה באויביה. המלחמה שפרצה בשנת 1740 נמשכה כשמונה שנים. בתום המלחמה נאלצה אמנם אוסטריה לוותר על חבל ארץ שלזיה, אבל עצם העובדה שידעה לעמוד בפני כל האויבים העמידו אותה שוב במקום מכובד בין מעצמות אירופה. מריה תרזה זכתה אז גם לנצחון אישי כביר, בהנחילה תבוסה ניצחת לנסיך מבוואריה, שהכתיר את עצמו בינתיים כמלך קרל השביעי של אוסטריה. עם מותו של נסיך זה, בשנת 1745, התחזק מעמדה של מריה תרזה סופית וכתר הקיסרים עמד לרשותה, אבל היא העדיפה לשים אותו על ראש בעלה. ב־4 באוקטובר 1745 הוכתר בעלה של מריה תרזה לקיסר בשם פראנץ הראשון.

עם חתימת חוזה השלום באכן בשנת 1748 החלה מריה תרזה במפעלי שיקום באוסטריה, על מנת להבטיח לארצה מקום מכובד בקיסרות הגרמנית. במגמה זו התמסרה לאירגונו ולטיפוחו של הצבא, ייסדה בתי־ספר לקצינים וציידה את חילותיה בנשק החדיש ביותר. בו בזמן קיימה גם פעילות דיפלומטית מרובה, וכרתה בריתות נגד פרוסיה. בשנת 1756 כרתו חמש ארצות (צרפת, רוסיה, שבדיה, סכסוניה ופולין) ברית עם אוסטריה.

אך פרידריך השני מפרוסיה לא חכה שיפתיעוהו. בטרם תגבש מריה תרזה את תכניות המלחמה נגדו, השלים הוא את ההכנות לקראת ההתנגשות המתקרבת. המלחמה בין שתי המעצמות ארכה משנת 1756 ועד 1763 והיא ידועה בהיסטוריה כמלחמת שבע השנים. מריה תרזה לא הצליחה להחזיר לעצמה את שלזיה; היא לא יכלה לעמוד בפני עוצמתה של פרוסיה ואף נאלצה להשלים עם העובדה שאוסטריה לא תהיה המעצמה הראשונה בקיסרות הגרמנית.

כשלונה זה ומות בעלה (ב־1765) השפיעו קשות על המלכה. היא הזדקנה בטרם עת וסבלה מאוד מנדודי שינה. מאז התחילה להעביר בהדרגה את השלטון לידי בנה יוסף (הוא יוסף השני שמלך אחרי מותה), הבכור מבין ששה־עשר הבנים שילדה. אולם היא הוסיפה להנחותו בעצות והור־אות. היא נפטרה ב־1780, בגיל 63.

ת ק נ ו ת   ו ת ק ו נ י ם

במשך ארבעים שנות שלטונה הנהיגה מריה תרזה תקונים רבים, מתוך כוונה לשפר את תנאי החיים של עמה ולתת אופי אחיד יותר לממלכתה שהיתה מורכבת ממדינות רבות ועמים רבים ושונים באפים ובלשונם. אחד מן התקונים החשובים ביותר היה שחייבה גם את האצילים לשלם מסים למדינה, כשאר האזרחים. מריה תרזה דאגה רבות לחינוך, ייסדה בתי־ספר, הקימה מוסדות להשכלה וספריות עממיות.

מריה תרזה היתה אשה מעשית מאד ולא מיהרה בתיקוניה. היא שקלה היטב את כל ההצעות שהובאו לפניה, ואישרה תיקונים רק אם היתה משוכנעת שהם באמת לטובת העם מבלי לערער את סמכות השלטון. לכן נשאר זכרה בהיסטוריה כקיסרית גדולה ונאורה.

חלקי העולם שבהם השימוש במסכות נפוץ עד היום למטרות דתיות או מלחמתיות הם: מֶלָנֶסיה (במיוחד גיניאה החדשה, איי שלמה, האיים ההיבּרידיים), אפריקה (בעיקר גיניאה, קונגו וסודן) ואמריקה הצפונית (בעיקר קולומביה הבריטית). באסיה נפוץ השימוש במסכות בעיקר באינדונסיה, באי יאוה. באוסטרליה נהוגה המסכה או ההתחפשוה רק בצורתה הפשוטה והפרימיטיבית ביותר — היא צביעת הגוף.



③



②



①

1. מסכה מניגריה (שים לב לסגירה מן הצד).
2. מסכה מסיבי צמחים של שבטי קאמֶרוּן (אפריקה).
3. מסכת עץ מקונגו.
4. קבוצת ילדים מאמריקה הצפונית (קולומביה הברי־טית בקנדה) הנושאים מס־כות עשויות פרקים. הלסת התחתונה של מסכות אלו נעה.
5. מסכה מגיניאה החדשה (מלנסיה).
6. מסכה מהאי ציילון המג־למת ראש נמר.



⑥



⑤



④

מ ס כ ו ת   ב ת י א ט ר ו ן

מ ס כ ו ת   י ו ו נ י ו ת — הנוהג להשתמש בתחפושת בשעת פעולות הפולחן הדתי, היה מקובל גם בקרב העמים שאיכלסו את חצי־האי ההֶלֶני. שם, מאות רבות בשנים לפני הספירה, התפתחה — הודות לפעילותם של כמה מחזאים גדולים — אמנות חדשה: התיאטרון. יש להניח, כי התיאטרונים הראשונים התפתחו על יד היכלות האלים, בהם נערכו בתחילה הצגת מחזות על נושאים דתיים. מן החזיון הדתי עבר השימוש במסכות לתיאטרון היווני הקלסי.

למסכה היו מספר יתרונות — הן לגבי השחקן והן לגבי התיאטרון. אכן, תודות למסכה יכול היה אותו שחקן למלא תפקידים שונים, בהחליפו את המסכה, החליף גם את פניו, כלומר הפך לגבור אחר של הטרגדיה. עובדה זו איפשרה לשחקנים־גברים למלא גם תפקידים נשיים. הדבר היה חשוב, הואיל ולנשים אסור היה ביוון להופיע על במות התיאטרון. נוסף לכך, פעלה המסכה כמַהוֹד, כלומר כמכשיר להגברת קולו של השחקן. על ידי כך יכלו לשמוע את קולו גם הצופים שישבו במקומות מרוחקים מהבמה. המסכה פעלה איפוא כעין מגביר־קול. נוסף לכך, גם תווי הפנים של הגיבור נראו במסכה ברורים ומובלטים יותר. המסכה היתה תמיד גדולה מפניו של האדם, ותווי המסכה הותאמו במיוחד לדמות שהיא באה לגלם ולסמל. לשם דוגמה — מנצל ונוגש תואר תמיד כבעל אף ואזנים גדולים מן הרגיל; עצלן — כבעל אף שטוח; איש בעל מרץ — אפו חד; משרת ניכר היה תמיד בפיאתו הנכרית האדומה, וטבח היה בדרך כלל — קרח.

בצורה זו עזרו המסכות לצופה בזיהוי הדמויות והנפשות שפעלו על הבמה, בקליטה טובה יותר של קולותיהם ודבריהם וע״י כך להבנה נכונה של מהלך ההצגה.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת
המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. וורמברנד, ד. בן־עזרה
כל הזכויות להוצאה העברית שמורות להוצאת "מסדה",

מפעלי דפוס פלאי — פ. א. פ. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים

חוברת מס. 86

מסכות רומיות — קרוב לודאי שהמסכות הגיעו לאיטליה דרך המושבות היווניות — "יוון הגדולה" (באיטליה הדרומית). עובדה היא, כי קרוב למאה השלישית לפני הספירה, התחילו להופיע בערי איטליה הדרומית ובכפריה להקות שחקנים אשר בדרך כלל מוצאם היה מהעיר אֶטֶלָה (בקאמפניה). לכן נקראו הצגותיהם בשם "אֶטֶלָאנות". גם שחקנים אלה השתמשו במסכות. הם הציגו קומדיות מלאות בדיחות־דעת, הלצות, התקלסות באחרים ואף הערות — שגבלו לעתים בגסות־רוח וניבול־פה. בקומדיות אלו הופיעו תמיד כמה דמויות טיפוסיות. בכל קומדיה — אותן הדמויות, ועל ידי זה, שלדמויות הקבועות במחזות, היה תמיד אותו אופי טיפוסי, אותה תלבושת ואותה מסכה — נוצרו אבטיפוסים של הקומדיות. הקהל יכול היה, איפוא, להכיר את אופיים ואת טיבם של הגיבורים מיד, עם עלותם על הבמה, גם כאשר הוצג מחזה חדש.



אחדות מן המסכות הידועות ביותר של התיאטרון האֶטֶלָאני

מבין המסכות האֶטֶלָאניות נזכיר עוד את הדמות המכונה "בוקו" — דמות עגלגלת ושמנמנת, שתפקידה היה לתקוע בחצוצרה בכל הזדמנות באותה ובלתי נאותה. בתום הרפתקאותיו המצחיקות זכה בוקו תמיד למנה גדושה של מכות. הוא אשר שימש אבטיפוס לדמות המוקיון בקומדיה האיטלקית המאוחרת.

מסכה אחרת של האֶטֶלָאנות היא הדמות הידועה בשם פאפוס. היתה זו התגלמות של אב קמצן וכילי, המתלונן תמיד וזורק מרה בכול, ובעת ובעונה אחת מתאמץ להעמיד פני צעיר. הוא קובל בלי הרף על מכאוביו ומיחושיו ונעשה ללעג ולקלס ע"י אשה צעירה שהוא מחזר אחריה. נוסף על כל אלה הוא נכשל בבחירות כמועמד לכהונה ציבורית. גם טיפוס זה עבר דרך גלגולים שונים לקומדיות המאוחרות.

דמויות־מסכות אחרות של התיאטרון האֶטֶלָאני הקומי שכדאי להזכירן הן:

"מאקוס" — טיפוס מטופש הרודף ריב ומדנים.

דוֹסֶנוס — המרבה להג בלי סוף בכל הזדמנות.

מחבר רומי ידוע, פְּלָאוּטוּס (בערך 254—184 לפני הספירה) יצר דמות ידועה נוספת: את דמותו של החייל־הגוזמן, המספר נסים ונפלאות על מעשי גבורה שלא היו ולא נבראו. דמות זו הנקראת בלטינית "החייל הממלל רברבן", הוא כנראה אבי־אבות הטפוסים הצבאיים הקומיים, המפריחים גוזמאות וספורי־בדים על אומץ־רוחם ועל מבצעיהם המדהימים שהתרחשו אך ורק בדמיונם.

מסכות בימי הביניים

בימי הביניים נעלם השימוש במסכות מעל במות התיאטראות. לעומת זאת נפוץ המנהג לערוך לעתים מזומנות חגיגות המוניות, בהן השתתפו אנשים רעולי פנים, ששמו מסווה או מסכה על פניהם ועברו בתהלוכות על פני העיר. חגיגות אלו נסתיימו לעתים קרובות בהילולות וחינגות של הוללות ופריקת עול הסדר והמוסר. השלטונות הכנסִיָתיים והחילוניים מצאו איפוא לנכון להתערב ולאסור בתקנות חמורות את הגילויים הקיצוניים של ההשתוללות ההמונית. מפורסמת ביותר היתה "חגיגת המטורפים", שהיתה נהוגה בצרפת סמוך לחג המולד. היו ימים כאשר האנשים המוסווים במסכות הירשו לעצמם הכל, או כמעט הכל, היתה זו באמת "חגיגת מטורפים" ממש.

גם באנגליה נהגו לערוך "חגיגות מסכות" מסוג זה.

מאוחר יותר, בתקופת הרנסנס, לבשו התהלוכות וחגיגות העם שבמרכזן עמדו מסכות והתחפשויות, צורה עדינה ותרבותית יותר, וזאת תודות ליזמתם של נסיכים ורוזנים שוחרי תרבות ואמנות. הנשפים והחגיגות של מסכות שנערכו בחצרות הנסיכים האיטלקיים עלו ביופין והדרן על כל החגיגות האחרות. מפורסמות היו החגיגות שאורגנו על ידי לוֹרֶנצוֹ המפואר מבית מֶדיצ'י. כל הקרואים הופיעו בלבוש רומי עתיק והחגיגות נסבו מסביב לנושא מרכזי היסטורי, כגון תהלוכת נצחון של קונסול רומי, וכדומה. התלבושות המקובלות ביותר היו אז כאלה שחיקו את לבושן של דמויות לקוחות מההיסטוריה או המיתולוגיה (תולדות האלים). אבל היו גם כאלה שהתחפשו לחיות ואפילו — לשלדים. בחצר הדוכס ממילאנו ערך פעם ליאוֹנַרדוֹ דַה־וִינְצִ'י נשף מסכות מפורסם, וזאת לרגל נישואים במשפחה השלטת. מכרכרות מהודרות, שסימלו בקישוטיהן את כוכבי הלכת, ירדו אישים מפורסמים, מחופשים בתלבושותיהם של עמים שונים, לברך את הזוג הצעיר.

אולם מולדתן האמיתית של המסכה ושל חגיגות המסכות היתה ונשארה ונציה. שם לבשו האנשים מסכות בכל הזדמנות.

מסכות סיניות

התיאטרון הסיני משתמש עד היום הזה במסכות — שתפקידן להכריז על זהותן ולגלות את אופיין של הנפשות הפועלות, מיד עם הופעתם על הבמה. הכוונה ל"מסכות" המצוירות ישירות על עור פניהם של השחקנים, מתוך שימוש בצבעים עזים. הכנת "מסכה" כזו דורשת מן המאפרים ומן השחקנים סבלנות לעבודה מאומצת וממושכת.



מסכות סיניות שצוירו ישר על פני השחקנים

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת




מ מסכות ותחפושות

הקומדיה דֶל אַרְטֶה (הקומדיה האמנותית)

בסוף המאה ה-16 הופיע באיטליה סוג חדש של הצגות בשם "קומדיה דֶל אַרְטֶה" כלומר קומדיה אמנותית. מן ההצגות הללו יצאו כמעט כל ה"מסכות" (כלומר הדמויות הטיפוסיים) הידועות לנו עד היום. כל שחקן משחקני הקומדיה האמנותית התמחה בגילום דמות מסויימת. דמות זו חזרה בכל מחזה באותו שם ובאותה הלבושת, באותו איפור, באותה מסכה (שהיתה משווה לפניה ארשת אופיינית לדמות), באותה צורת דיבור, ומעל לכל — באותן תכונות אופי. היתה זו חזרה אל הנוהג המקובל בקומדיות הרומיות העתיקות, ה"אַטֶלָאנוֹת" אבל בקנה-מידה הרבה יותר גדול.

דמויות אלו, שהיו ידועות בשם הכללי "מסכות איטלקיות" נפוצו בכל רחבי אירופה והופיעו בכל התיאטרונים במשך מאתיים שנה. במאות ה-17 וה-18 שלטו, למעשה, ה"מסכות" האיטלקיות בכל הצגות התיאט־רונים באירופה. והפיחו בהן רוח חיים ועליזות. אצילים, נסיכים ומלכים התחרו ביניהם על העסקת הלהקות האיטלקיות של ה"קומדיה האמנותית", כי הן הן היחידות שידעו להציג כראוי את הרפתקאותיהן המבדחות של ה"מסכות". במשך כמאתיים שנה היה לשחקנים האיטלקיים תיאטרון משלהם בפאריס והם נשאו את התואר "שחקני המלך". מלכי צרפת חיבבו ביותר את השחקנים שגילמו את הדמויות השונות, ובמיוחד את ה"אַרְלֶקִינוֹ". הנרי ה-4 מלך צרפת נהג לארח לעתים קרובות את טְרִיסְטַנוֹ מַרְטִינֶלִי, שהיה אחד השחקנים המוצלחים בגילום דמותו של ה"ארלקינו" בצורה מבדחת ומשעשעת ביותר. פעם אחת קרה, כי המלך קם מכסאו כדי לדבר אל העומדים לפניו, וה"ארלקינו" ניצל את ההזדמנות והתישב על כסא המלכות. הוא ישב עליו שעה קלה בלצון, כשהמלך עומד על רגליו לפני הכסא. המלך לא כעס על חוצפתו זו, אלא ראה בדבר אך הלצה טובה. גם לואי ה-13 ולואי ה-14, מלכי צרפת, הכירו מקרוב את דמות ה"ארלקינו", אשר הוצגה תכופות בפניהם, על ידי להקותיהם הפרטיות. גדולי המחזאים של אותה תקופה שאבו השראה ממחזות אלו והתאימו יצירותיהם לרוח להקות הקומדיה האמנותית של זמנם. אפשר להכיר את השפעתן אצל הספרדי לוֹפֶּה דֶה וֶגָה, אצל הצרפתי מוֹלְיֶיר, ומעל לכולם — אצל ויליאם שֶׁקְסְפִּיר האנגלי. ירידת קרנו של תיאטרון המסכות החלה עם הופעתו של המחזאי האיטלקי הנודע קַרְלוֹ גוֹלְדוֹנִי (1707—1793). הוא נמנע ביצירותיו מן ההלצות הגסות ומהצגת הרפתקאות בלתי מתקבלות על הדעת, שהיוו למעשה את תוכן ההצגות של הקומדיה האמנותית, והגביל את ה"מסכות" לתפקידים משניים בלבד.

בסופו של דבר נעלמו ה"מסכות" כליל מעל במות התיאטרון, אך הוסיפו להתקיים בחגיגות הקַרְנָבַאל (חגיגות שנערכו בימים האחרונים לפני תקופת הצום הקודמת לפסחא הנוצרית). מפורסמות היו במאה ה-18 חגיגות המסכות שנערכו בימי הקרנבאל בוונציה.

במאה ה-19 התפרסמו הקרנבאלים של פאריס ושל רומא. במשך ימי הקרנבאל היה עובר בחוצות קהל חוגגים רב, הלובש של מסכות, מי ברכב ומי ברגל. בכל מקום היתה שוררת המולה עליזה, עירבוב של שירה, משחקים וריקודים.

התמונות מעמוד הקודם:
שלוש מסכות אופייניות של הקומדיה האמנותית, שנפוצו באירופה כולה.
למעלה: פולצ'ינלה, הארלקינו הנַאפּוֹליטני.
בצד שמאל: קולומבינה המשרתת הערמומית.
בצד ימין: הארלקינו הוונציאני, משרת עצל ובעל תחבולות.

נתאר נא בקצרה את המסכות המפורסמות ביותר של התיאטרון האיטלקי:

אַרְלֶקִינוֹ

זו המסכה הידועה והמפורסמת ביותר. הדמות נוצרה כנראה בשנת 1572, על ידי שחקן איטלקי מן העיר בֶּרְגָּמוֹ. ארלקינו נשא תמיד מקל תחוב בתוך חגורתו. במקל זה היה משתמש תכופות בתור הוכחה לדעותיו בוויכוחיו המבדחים עם "מסכות" אחרות. ארלקינו גילם על פי רוב את דמות המשרת הערמומי שידו בכל ואשר אינו נרתע מתגרת ידיים. הוא עובר בן רגע מצחוק לבכי ולהיפך; לכל מאורע והזדמנות יש בפיו תגובה, הערה או מוסר-השכל מבדח מן המוכן. הוא משתמט מכל עבודה, נדחק לכל מקום, ונוסף על כך זולל וסובא.


ארלקינו


פולצ'ינלה

פּוּלְצִ'ינֶלָה

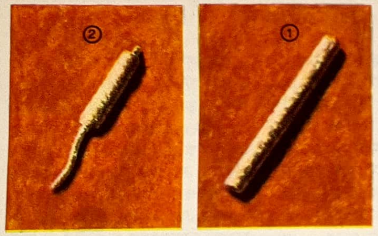
פולצ'ינלה זה הארלקינו הנאפולי־טני. לפולצ'ינלה אופי חביב, הוא פחות גס ויש בו פחות התרברבות מאשר בארלקינו. לעומת זאת הוא נוטה להרהר בקול ולהביע בצורה משעשעת מחשבות לאו-דווקא בל־תי רציניות.

בְּרִיגֶלָה

גם "מסכה" זו מוצאה מבֶּרְגָּמוֹ. בד־רך כלל מופיע בריגלה יחד עם הארלקינו. הוא תמים מעמיתו. לא־יוצלח המשתדל לחקות את בן-זוגו

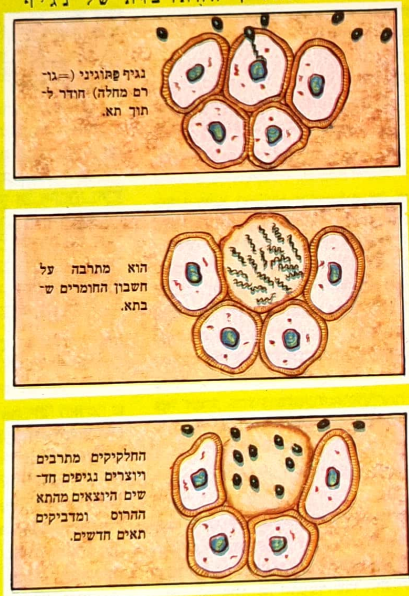
הנגיפים

באמצע המאה שעברה הוכיח לואי פסטר, שמחלות רבות נגרמות על ידי יצורים זעירים. יצורים אלה נקראים חיידקים או בלועזית פַּקְטֶרְיוֹת (מהמלה היוונית: "פַּקְטֶרְיוֹן" — מקלון). המחקר גילה, כי הם יצורים חיים חד־תאיים השייכים לעולם הצומח. מאז החלו לחקור את המחלות המדבקות במטרה לגלות את החיידקים הגורמים להן ולמצוא את האמצעי להדברתם. אולם לגבי חלק ניכר מן המחלות נכשלו אנשי המדע במאמציהם, ולא מצאו כל חיידק. בבדיקה המיקרוסקופית של חומרים שנלקחו מדמם או מפצעיהם של החולים, לא גילו שום גורם נראה לעין המזוינת. הגורמים הם כנראה קטנים בהרבה מן החיידקים, כי בהעברת חומר מזוהם דרך מסננת מחרסינה, נעצרים בו החיידקים, ואילו אותם היצורים המסתו־ריים הגורמים למחלה עוברים דרך נקבי המסננת, שהם כה קטנים שאי אפשר לראותם אף במיקרוסקופ. ליצורים הללו ניתן השם "וִירוּס" (="רעל") או בעברית נָגִיף (הגורם למגפה). אחרי המצאת המיקרוסקופ האלקטרוני, שכושר הגדלתו עולה לאין שעור על זה של המיקרוסקופ הרגיל, הצליחו לראות אף את הנגיפים.



תצלומים בלתי רגילים שצולמו כהגדלה של 150,000 פעם. (1) נגיף בצורת מקלון. זהו נגיף "פסיפס הטבק" הגורם למחלה מידבקת בעלי הטבק. (2) אותו נגיף בעל מעטה הלבוני; חלקו המרכזי עשוי חומצה גרעינית.

תרשים תהליך ההִתרבּוּת של נגיף



מה הם הנגיפים?

הנגיפים הם חלקיקים קטנים ביותר, שעור גודלם הוא מסביב למילימיקרון אחד, שהוא אלפית המיקרון. ואילו המיקרון הוא אלפית המילימטר. המדובר איפוא במיליונית המילימטר. במילים אחרות: מיליון נגיפים המונחים זה ליד זה מכסים קטע באורך מילימטר.

האם באמת ניתן לראות בנגיפים יצורים חיים? ידוע כי הם עשויים מוֹלֶי־קוּלוֹת של חלבונים וחומצות גרעיניות (=נוּקְלֶאִיוֹת). חומרים אלה זהים עם החומרים המצויים בתאי גופנו. מדענים סבורים כי הנגיפים נמצאים על הגבול בין החי לבין הדומם. הם צורת מעבר בין החי ובין הדומם.

ידוע עוד כי הנגיפים מתרבים רק בתאי רקמה חיה. הם מתרבים רק בתוך הפלסמה של תאים חיים ועל חשבונם. הנגיף הוא הטפיל היחיד החודר לתא חי, אם של צמח או של בעל-חיים. בהגיעו לתא החי מתרבה הנגיף במהירות מסחררת על חשבון החומרים שבתא המאכסן.

כאשר החומרים בתא הנגוע בנגיף נוצלו עד תום, התא מתפורר והנגיפים יוצאים ממנו ומדביקים תאים אחרים.

התהליכים הכימיים השונים המתרחשים בתא המזוהם עדיין אינם ידועים.

במדינות המפותחות עוסקים רבבות אנשי מדע במעבדות רבות, במחקר הנגיפים בעזרת מיקרוסקופים אלקטרוניים. הם מנסים לחשוף את צפונות הטבע ולחקור בנגיפים את הגילויים הראשונים של החיים.

בשנת 1955 הצליחו המדענים האמריקנים — פְרֶנְקֶל-קוֹנְרַט ווִילִיאַמס — לפרק נגיף למרכיביו הכימיים ואחר כך ליצור אותו מחדש על ידי צירוף מרכיבים אלה. יתר על כן, הצליחו להרכיב חלק מנגיף אחד עם חלק מנגיף אחר וליצור מעין נגיף מלאכותי. מחקרים אלה הם כיום בעלי חשיבות מיוחדת, כי הם יכולים להביא ליצירת נגיפים מסוימים, שבעזרתם אפשר יהיה לחסן את האדם נגד מחלות מידבקות.

מחלות הנגרמות על ידי נגיפים

עד היום נרשמו למעלה מ-1000 מחלות של בני־אדם, חיות וצמחים הנגרמות על ידי נגיפים. עם מחלות הנגיפים החמורות ביותר הפוגעות בבני־אדם, נמנים שיתוק הילדים, השפעת, האבעבועות, הכלבת, החצבת, טיפוס הב־הרות, והפסיטקוזים. כנראה שגם הנזלת הרגילה נגרמת ע"י נגיף או, אולי ע"י סוגי נגיפים רבים אשר מהותם עדיין לא נתבררה.

נגיפים רבים הגורמים למחלות עדיין אינם ידועים. יש גם אשר גופיפים אלה משנים תכונותיהם הטיפוסיות עקב שינויים בסביבתם, ולכן קשה לעתים לעצור התפשטות מגיפה באמצעות חיסון מוקדם.

בּוֹלִיוויה תולדותיה

בעשור הראשון למאה שחלפה התישב ברומא צעיר מוונצואלה. הצעיר התחנך בספרד וביקר לאחר מכן בכל ארצות אירופה. על חורבות האוונטין (אחת מגבעותיה של רומא) נשבע הצעיר לשחרר את ארצו וארצות אחרות באמריקה הרחוקות מעול ספרד. בשובו לאמריקה הצליח לגרש את הספרדים, תוך קרבות נועזים מוֶנֶצוּאֶלָה, קולומביה, אֶקְוָדוֹר ומחבל ארץ שנקרא לאחר מכן לכבודו בוליוויה. שמו של האיש הצעיר היה סימון בּוֹלִיוואר.

תושבי בוליוויה הראשונים

האירופי הראשון שחדר לחבל הנקרא כיום בוליוויה, היה ההרפתקן הספרדי דיאגו דה אלמאגרו. כאשר הגיע לראשונה לארץ זו (בשנת 1535), ישבו בה שבטים שונים. המפותחים שביניהם היו הקיצ'ואה שישבו בצפון מערב, האימארה שישבו ברמה סביב לאגם טיטיקקה. מדרום לאגם שכנו בני אורו שהגיעו לארץ זו בתקופה קדומה. בצפון מזרח החבל שכנו בני מוחוס, בשפלת הצ'אקו שכנו שבטים עתיקים, המאפיקה, המאטאקו והקורופס. עד היום נשארו שרידים מן השבטים הללו.

השלטון הספרדי

סמוך לשנת 1530 ציווה הקיסר קרל החמישי על האחים פיסארו לכבוש בשביל ספרד שטחים בדרום אמריקה. הם הצליחו לכבוש את השטח שנקרא היום פֶּרוּ. באותם הימים היה שטח זה מורכב מהחבלים הצפוניים של צ'ילה וארגנ־טינה, כל שטח בוליוויה ואקוואדור. עד מהרה התברר שהמבצע כרוך בקשיים מרובים, בעיקר כשהאינדיאנים (הילידים, תושבי הארצות האלה) התייחסו לאירופאים כאל אויבים מסוכנים וגילו כלפיהם התנגדות נמרצת. מבין שלושת האחים פיסארו היו פרננדו ופרנסיסקו עסוקים בקרבות בשפלת פרו. כי באותו שטח פרצו התמרדויות עזות של הילידים. ואילו גונזאלס פנה באותו זמן לעמקי קוצ'אבמבה (מרכז בוליוויה). אחיו שישבו בשפלת פרו שלחו לו עד מהרה תגבורת חזקה. גדודים אלה חדרו לתוך בוליוויה והחלו מחפשים שם זהב וכסף, שלפי השמועה היו מצויים בשפע רב באזור ההוא.

אז נבנו הערים הראשונות. בשנת 1548 נוסדה לָה פּאס, בירתה הנוכחית של בוליוויה. כך החל השלטון הספרדי בבוליוויה. הספרדים היו שליטים אכזרים. הם ניצלו את הילידים והעבידום בעבודות פרך במכרות עד שאלו התקוממו בזעם נגד משעבדיהם.

הרפובליקה הבוליווית

התמרמרות האוכלוסיה גברה בראשית המאה התשע־עשרה. בוליווים רבים התארגנו ויסדו את המפלגה הפטריוטית ובשנת 1809 פלשו לבית המושל הספרדי בצ'ארקאס (שם העיר היום סוקרה). אמנם הצליחו הספרדים לדכא את המרד אבל תושבי בוליוויה התמרדו שוב ושוב ודם רב נשפך משני הצדדים. בתקופה הזאת הופיע סימון בּוֹליואר, איש וֶנֶצוּאֶלָה, שנשבע ברומא לשחרר את דרום אמריקה מעול הספרדים. הבוליווים הזמינוהו לארגן את מלחמת השחרור, ומסרו לידיו סמכות מלאה. בוליואר פתח בפעולות מלחמתיות בחודש מרץ, שנת 1824, ולאחר שורת נצחונות נכנס לבירה לה־פאס ב 9 במרס שנת 1825, בזה נסתיים השלטון הספרדי. ב 13 ביולי של אותה שנה נולדה הרפובליקה בוליוויה (שנקראה כך לכבוד משחררה סימון בוליוואר). בוליואר ויתר על משרת הנשיא ומינה לכהונה זו את הגנרל סוקרה, לוחם אמיץ במלחמה נגד הספרדים.

המאבק נגד צ'ילֶה ופאראגואי

בשנת 1866 איימה צ'ילה במלחמה על בוליוויה במגמה להשתלט על חבל אנטופאגסטה. חבל זה שוכן לאורך חוף האוקינוס השקט ומצויים בו מירבצים



מפת ארץ בוליוויה ודגלה

משמאל: סימון בוליוואר רכוב על סוס (לפי ציור מתקופתו)

עשירים ביותר של כסף, נחושת ומלחת. כדי למנוע מלחמה הרשה נשיא בוליוויה לצ'ילאים לנצל את המכרות. אולם בשנת 1878 החליטה בוליוויה להחזיר לעצמה את שטחי המירבצים העשירים. תגובת צ'ילה לא איחרה לבוא ובחדשים הראשונים של שנת 1879 פרץ המאבק. בוליוויה כרתה ברית עם פרו ושתי הארצות נלחמו שנתיים מלחמה קשה. בסופו של דבר נאלצו לבקש הפסקת אש ואנטופאגאסטה חזרה לצ'ילה. כך הפסידה בוליוויה את המוצא היחיד לאוקינוס השקט.

זמן קצר לאחר מכן פרצה מלחמה חדשה. הפעם עם פאראגואי, שדרשה את שפלת הצ'אקו. לאחר שלוש שנות מלחמה נחתם הסכם, לפיו הועבר כל חבל הצ'אקו לפאראגואי.

במשך עשרים השנים האחרונות זועזעה בוליוויה על ידי מרידות והפיכות שונות, שפרצו בעקבות דרישת העם ליטול חלק פעיל בממשל ולכונן משטר חופשי. ההפיכה החשובה ביותר פרצה ב 1952 ובראשה עמד הֶרנאן סִילֶס סוּאַזוֹ, שהפך את ארצו לרפובליקה דמוקרטית ונתן זכויות פוליטיות מלאות לכל תושביה. סואזו נבחר לנשיא ב 1956 ועמד בראש ארצו עד 1960. נשיאה הנוכחי של בוליוויה הוא שוב ויקטור פאס אסתנסורו, שהיה נשיאה הראשון של בוליוויה הדמוקרטית.



קפיטן פראקאסה

קולומבינה

ורוב מעשי הקונדס של הארקלינו נעשים איפוא על חשבונו.

פַאנְטאלוֹנֶה

זוהי "מסכה" וֶנֶצִיאנית המגלמת את דמותו של סוחר זקן ועשיר, המתלונן תמיד על רוע מזלו והוא קמצן וקטנוני. אבל בסופה של העלילה הוא מתרגש, מתרכך ופותח את לבו — וגם את ארנקו.

קפיטן פְּראקאסָה

זו דמותו של איש צבא ספרדי רברבן וגאוותן, אבל פחדן מאין כמוהו, שתמיד זקוק לכסף. הוא מזוין מכף רגלו ועד קדקדו, וכל תנועה קלה של גופו מלווה רעש מאיים של שקשוק הברזל. כשהוא מדבר, צועק הוא בקול רועם. הוא מאיים על ימין ועל שמאל ומבקש להפחיד את כל הסובבים אותו. אבל מיד מתברר, שבאיומיו אין ממש, וכל גבורתו — פטפוטי־סרק.

קוֹלוֹמבִּינָה

"מסכה" זו מגלמת את דמותה של המשרתת העַ־ליזה, הגנדרנית והפטפטנית. היא מתחנחנת וכובשת בחנופתה את לבו של ארלקינו.

כיום המסכות אינן מתרוצצות עוד ברחו־בות העיר. את נשפי המסכות עורכים באולמות ובבתים פרטיים.
הדמויות, שהמסכות היו מגלמות אותן, שבות לתחיה רק כאשר מעלים על הב־מה את יצירותיהם של גולדוני או של מולייר.

דוקטור באלאנְצוֹנֶה

מסכה זאת מוצאה מן העיר בּוֹלוֹניה, קרית המלומדים. היא מגלמת את דמות הדוקטור החכם בעיניו. לבו־שו של דוקטור באלאנצונה הוא לבושם האופיני של הרופאים האי־טלקיים במאה ה 17. לאמיתו של דבר דוקטור באלאנצונה אינו אלא בור ועם־הארץ המנסה להעמיד פנים של מלומד וידען מופלג. בכל הזדמנות הוא מפליט נאומים, לענין ושלא לענין, ומשלב לתוך דבריו מימרות פילוסופיות, מונחים רפו־איים ופירודים של היסטוריה ואס־טרונומיה — מבול מצחיק של בי־זויים מליציים.



בריגלה

פאנטאלונה

דוקטור באלאנצונה

מסכות ברחוב היהודים

יש סברה כי היהודים למדו את השימוש במסכות ממנהגי הקרנבאל האיטלקי. על כל פנים מסתבר, כי יהודי איטליה היו הראשונים שהתחפשו בפורים במסכות שונות וערכו נשפי מסכות. משם התפשט המנהג העליז לקהילות ישראל ביתר ארצות אירופה. בעיקר נהגו יהודים להתחפש בדמויות של מגילת אסתר: אחשורוש, המלך הטיפש, אסתר המלכה, מרדכי, המן הרשע וכו׳. לאט לאט התפתחו הצגות ממש שהמחיזו את העלילה שבמגילת אסתר. בני נוער יצרו להקות לקראת פורים והציגו ברחוב או בבתי עשירים. בתום ההצגה היו מקבלים מתנות פורים בממתקים או בכסף.

מתוך ההצגות המאולתרות הללו התפתחו גם מחזות ממש. במאה ה־16 חיבר המשורר הספרדי שלמה אוּסקֶה, שגלה מספרד והתגורר בפֶרארה שבאיטליה, מחזה בשם "אסתר" בלשון הספרדית. בגרמניה חוברו "משחקי פורים" רבים בלשון אידיש. המחזות היו עליזים, עם שירים מלווים בנגינת כלי־זמר. הסיום הביע על פי רוב את תקוות העם לגאולה שלמה. מלבד מעשה אסתר נהגו להציג בפורים, בהתחפשות ובמסכות, סיפורים אחרים שהיו קרובים ללב העם, כגון את הקרב בין דוד וגלית או את מכירת יוסף על ידי אחיו. נשיאת מסכות בפורים הוא מנהג המקסים עד היום את לב בני הנוער בישראל ובתפוצות.



תרבות

אנציקלופדיה מצוירת

המערכת:
© FRATELLI FABBRI EDITORI MILANO

תוכן הענינים

מסכות והתחפשות

תיאטרון הבובות



את גוף הליצן אנו יכולים לעשות מחתיכת בד פשוט שאנו גוזרים ותופרים בצורת כתונת בצורה הרצויה.



קודם היו עושים את הראש והידים מעץ, כיום פשוט יותר לעשותם מעיסת נייר (papier-maché).



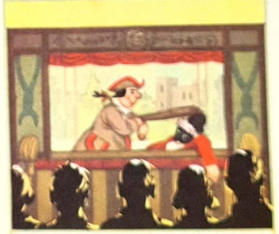
הראש והזרועות נקשרים בחוט אל התורים המיוחדים של ה"מעיל" והליצן מוכן להצגה.



תנועות היד לשם הפעלת בובת הליצן. האצ־בע מחזיקה ומניעה את הראש; הבוהן וה־אמה מפעילות את הזרועות.



מבנה עץ לתיאטרון בובות. את שלד העץ מכסים בנייר. מפעיל הבובות יכול לעבוד אף בישיבה.



תיאטרון הבובות — כפי שהוא נראה לקהל הצופים. באמצעים כה פשוטים אפשר להשיג תוצאה מפליאה.



מ

מפעלי דפוס

ספרים ועתונים, כרזות ותלושים, תוויות וצו־רונים, קטלוגים, לו־חות ויומנים, מפות ותמונות, בולים, גלוי־ות־דאר ומעטפות, תעודות משלות, שטרי כסף — כל אלה יוצאים מבתי הדפוס. ואפשר להוסיף על רשימה זו מוצרי דפוס רבים אח־רים.

לא נגזים כלל אם נאמר, שאנו חייבים תודה לדפוס על כל ידיעותינו. מן הספרים אנו לומדים, העתונים היומיים והכתבי־העת מספקים לנו ידיעות על המתרחש בעולם, חוברות הדרכה שונות מנחים אותנו בחיי יום יום ומסבירות לנו, כי־צד להשתמש במכונות שונות ובמכשירים שו־נים. הדף המודפס מסייע לנו בעבודתנו ומגשר בינינו לבין זו־לתנו.

זה חמש מאות שנה מהווה הדפוס אחד הגורמים החשובים בי־ותר בחיי האדם והחברה.









היקף המו"לות בעולם

בכל שנה מדפיסים ברחבי תבל כ־200,000 ספרים. מהם היוצאים לאור בכרכים אחדים. אם נניח שמדפיסים רק 5000 עותקים מכל אחד, יהיה זה מספר כולל ענקי של מיליארד ספרים. למעשה, גדול מספרם בהרבה. מדי יום ביומו מופיעים בעולם כ־13,000 עתונים יומיים. מספרים כי כ־224 מיליון טפסים מודפסים יום יום. ונוסף עליהם — שבועונים וכתבי־עת שונים. מספרים אלה נותנים לנו מושג כלשהו על הכמות העצומה של "נייר מודפס" המופץ במיליוני בצורות שונות.

הספר הוא מעין גולת הכותרת של הדפוס. הוא המכשיר העיקרי ויצירתה הבסיסית של תרבות האדם.

כתבי־עת: מונח זה כולל שבועונים, דו־שבועונים, ירחונים וכו', היוצאים לאור לעתים מזומנות עם או בלי איורים (ציורים ותמונות). יש מהם שנועדו למתן אינפורמציה כללית לקוראיהם, ויש — המוקדשים לענפי מדע מסוימים, לטכניקה, למוסיקה, לקולנוע, לתיאטרון וכיו"ב. עתונים לילדים נועדו במיוחד לילדים ובני נוער.

כן הראוי להזכיר שאין מדפיסים רק על נייר, כי אם גם על בד, מתכת, חומרים פלסטיים וכו'.

נתונים על הדפוס בישראל

הדפוס העברי הראשון בארץ־ישראל נוסד בצפת עוד בשנת 1577 על־ידי אליעזר בר' יצחק אשכנזי, אבל נסגר כעבור 10 שנים בלבד. מאז ועד שנת 1832, שבה הקים ישראל ב"ק את דפוסו בעיר צפת, לא נודע על קיומו של דפוס עברי בארץ.

אחרי הרעש (רעידת האדמה) של שנת 1837 עזב ישראל ב"ק את צפת והעתיק את בית־הדפוס לירושלים (1840); מאז היה מרכז הדפוס בארץ־ישראל בירושלים. רק לאחר מלחמת העולם הראשונה החלה תעשיית הדפוס להתפתח מחוץ לירושלים, וכיום מרוכזים מרבית בתי־הדפוס בתל־אביב רבתי.

בתי הדפוס בישראל מצויידים בציוד טכני מעולה. ואם כי רוב בתי־הדפוס הנם זעירים ורק מספר מועט של מפעלי דפוס הגיעו להתרחבות ניכרת, הרי תוצרת הדפוס הישראלית משופרת ורמת הבצוע גבוהה.

חלוקת המפעלים לפי גדלים

גודל	מספר המפעלים	% מכלל המפעלים	מספר העובדים	% מכלל העובדים
1—14	353	80	1.500	27
15—49	65	15	1.631	30
למעלה מ־50	20	5	2.354	43
	438	100	5.485	100

חלוקת המפעלים לפי מחוזות

המחוז	מס' המפעלים	מס' העובדים
צפון	10	56
חיפה	40	228
מרכז	21	112
תל־אביב	286	4373
ירושלים	78	700
דרום	3	16
	438	5485

התפוקה התעשייתית במפעלי דפוס בישראל

1955	—	18	מיליון ל"י
1957	—	41	" "
1959	—	62	" "
1961	—	80	" "

אירופה חופים, איים, חצאי־איים

לעומת אסיה הגדולה נראית אירופה זעירה ומשולשת. ספרי הגיאוגרפיה מלמדים אותנו, שאירופה היא חצי־אי של אסיה. אמנם נכון הדבר, אבל אם נעיין פה הישב נראה שיש פה תופעות גיאוגרפיות מעניינות כשלעצמן.

מאה אלף קילומטרים של חופים

נתחיל בחופים. אחרי אוסטרליה, הרי אירופה היא היבשת הקטנה שבעולם. לעומת זאת חופיה מפורצים ביותר. מבחינת אורך חופיה ביחס לשטחה עולה אירופה על כל יתר היבשות. נעיין בטבלה הקטנה דלקמן:

חלק תבל	שטח בקמ"ר	אורך החופים בק"מ
אירופה	10.010.000	38.000
אסיה	44.180.000	70.000
אפריקה	29.820.000	30.500
אמריקה הצפ'	24.090.000	75.000
אמריקה הדר'	17.780.000	28.700
אוקיאניה	8.900.000	19.500

המספרים די ברורים:

בהשוואה לשאר היבשות אירופה הקטנה יכולה להת־גאות באורך חופים עצום. אם נקח בחשבון גם האיים השייכים לאירופה, יגדל או־רך חופיה ל 100,000, כלומר כפליים וחצי כהיקף כדור הארץ.

להשלמת הדוגמה נאמר:

כדי שהדבר יהיה יותר ברור, נגיד כי אורך החופים של אירופה עולה פי ארבעה על היקפו של מעגל ששטחו שווה לשטחה של אירופה.



- ה"ליםנים" של גדות הים השחור הם חופים שטוחים וחוליים.
- ה"ריאס" של ברטן וגליסיה הם גיאיות שנחפרו על ידי נהרות, הם מתמלאים מי ים בעיקר בשעת הגיאות.
- ה"פאלזות" של חופי תעלת למנש הם חומות סרשים תלולות.
- ה"פיורדים" של דנמרק המזרחית הם פיורדים קטנים עם גבעות על שתי הגדות.
- ה"פיורדים" הבאלטיים הם פיורדים עם גדות שטוחות.
- ה"פירתים" (firth) של סקוטלנד הם חתכים עמוקים בתוך חופים גבוהים.
- חופים גבוהים וסלעים
- פיורדים
- גיאיות



מראה החופים

טבעי הדבר שחופים כה ארוכים יהיו בעלי תכונות שונות ומגוונות. לאורך חופי אירופה נפגוש את החוף הצוקי של מיצר למנש, המגיע לגובה של 80 מטר, וחופים שטוחים וחוליים במקומות רבים אחרים.



חופי ליגוריה, גבוהים ומכוסים ירק



חופי ה"לימנים" של הים השחור, נמוכים וחוליים



מראה חופי ה"פאלזות" של תעלת למנש

תחמוצות - בסיסים - מלחים

תחמוצות

בכבשן סיד הוא מבנה רב־קירות בצורת גליל, שבתוכו מחממים את אבן הגיר עד אלף מעלות צלסיוס. אבן־הגיר היא חומר מורכב מיסוד מתכתי — סידן, מיסוד אל־מתכתי — פחמן, ומחמצן. בטמפראטורה גבוהה נפרדים הסידן והפחמן זה מזה בהשפעת החום, כשכל אחד מן היסודות מורכב עם יסוד החמצן.

האל־מתכות, בהתרכבן עם החמצן, יוצרות תרכובות הקרויות אלמימות. כאשר מתכת מתרכבת עם החמצן, נוצרת תרכובת בשם תחמוצת.



היסודות המו־באים בפרק זה:

- Cl כלור
- O חמצן
- S גפרית
- C פחמן
- H מימן
- Na נתרן
- K אשלגן
- Ca סידן
- Fe ברזל
- Zn אבץ
- Pb עופרת
- Al אלומיניום



חתיכת־ברזל הבאה במגע עם האויר מתכסה לאחר זמן־מה בשכבה של חלודה. מהי החלודה? ידוע כי־החמצן הוא יסוד פעיל מאוד ובעל זיקה גדולה להתרכב עם יסודות אחרים. החמצן מתרכב עם הברזל. הברזל הוא מתכת, והחומרים הנוצרים מהתרכבות מתכת עם חמצן נקראים תחמוצות. החלודה היא, איפוא, תחמוצת־הברזל.

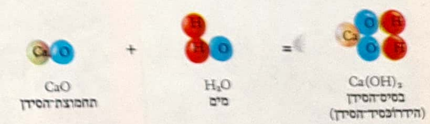


גם העופרת, כשהיא באה במגע עם האויר, מתרכבת בשכבתה העליונה עם החמצן, ומכיון שגם היא מתכת, נקבל איפוא תחמוצת־העופרת.



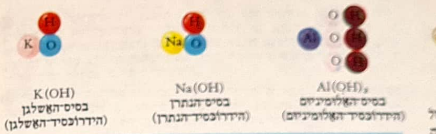
בסיסים

מה קורה בכבשן הסיד? אלמימת־הפחמן — דו־תחמוצת הפחמן, בחומר גזי, יוצאת מבעד לארובה. תחמוצת־הסידן מופיעה בגושים וחלקיקים לבנים, הנקראים בחיי יום־יום "סיד שרוף" ומשמשים להכנת "סיד כבוי", שהטייח מכין ממנו את הטיח. תחילה נותנים את "הסיד השרוף" בתוך תיבה מותקנת במיוחד לכך, יוצקים עליו מים ומערבבים. המים ותחמוצת־הסידן מתרכבים ביניהם, ובו בזמן משתחררת כמות גדולה של חום. כך נוצר חומר חדש, המכונה "סיד כבוי".



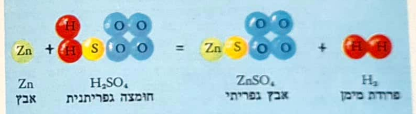
תרכובות המכילות בתוך הפרודה שלהן אטום מתכת וקבוצה אחת או מספר קבוצות של אטום חמצן ואטום אחד של מימן נקראת קבוצת ההידרוקסיל. בפרודת הבסיסים קיימת קבוצת הידרוקסיל. אפשר ליצור

בסיסים שונים: בסיס האשלגן (KOH), בסיס הנתרן (NaHO), בסיס האלומיניום ($AL[OH]_3$).



מלחים

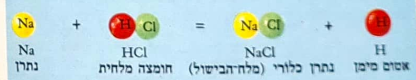
בין התרכובות הכימיות. החומצות הן תרכובות פעילות. החומצות מרוכזות הן בדרך כלל ומסוכנות לרקמות החיות של הגוף. כמו כן הן מסוגלות לאכל את רוב המתכות. כלומר: בשעה שחומצה באה במגע עם מתכת, באים אטומי המתכת במקום אטומי המימן שבפרודת החומצה. בתהליך זה מתקבל מלח ומשתחרר מימן. וזהי אחת השיטות להפקת המימן.



המלח הוא, איפוא, תרכובת, בה הוחלפו אטום או אטומי המימן של החומצה, באטום, או במספר אטומי מתכת. בשעה שחומצה גפריתנית באה במגע עם אבץ, מתקבל אבץ גפריתני או גפרת האבץ. אפשר לקבל גפרת נחושת ($CuSO_4$), או גפרת סידן, הוא הגבס ($CaSO_4$), וזהו הגיר, בו כותבים על הלוחות בבתי־הספר. לשם קבלת מלחים אלה יש להרכיב את החומצה הגפריתנית עם נחושת, עם סידן ועם אבץ.

מלחי החומצה הגפריתנית נקראים בכימיה בשם סולפאטים — גפרות. מלחים אלה מכילים בפרודותיהם חמצן.

יש מלחים שבפרודתן אין חמצן. לשם כך יש להשתמש באחת החומצות שאינן מכילות יסוד זה, כגון חומצה מלחית. מקבלים אז את מלחי החומצה



המלחית: נתרן כלורי (NaCl) — מלח הבישול, אשלגן כלורי (KCl), כסף כלור (AgCl).

המלחים הם, איפוא, תרכובות מורכבות מאל־מתכת, מחמצן (שמקורו בחומצה) ומיסוד מתכתי הבא במקום המימן שבחומצה.

מתכת + חמצן = תחמוצת.
תחמוצת מתכת + מים = בסיס (מֵימה)
מתכת + חומצה = מלח + מימן
בסיס + חומצה = מלח + מים.

מפעלי דפוס

הדפוס מנקודת־ראות טכנית

להדפיס, פירושו — לכסות בצבע אימהות (מטריצות) וללחוץ אותן על הנייר, כדי לקבל מהן העתק (רפרודוקציה).

במלה אימה (מטריצה) אנו מציינים את התבנית הנושאת את האותיות ואת הציורים שבדעתנו להדפיס. האימה דומה בעצם לחותמת מגומי, בה משחקים הילדים ב"המדפיס הקטן", אך ההדפסה מתבצעת, כמובן, בעזרת מכונה, וזו עושה באופן אוטומטי ארבע פעולות, אותן אנו מסבירים כאן בצורה הסכימטית ביותר.

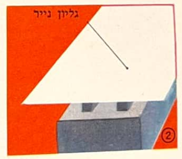
פעולות אלו הינן קלות לתיאור, אך מסובכות ביותר לביצוע, ומה גם שהן נעשות במהירות מסחררת (למשל, בהדפסת עתונים).

המכונות המבצעות פעולות אלה הנן ענקים מכניים, העושים רושם רב על רואיהם. מכונות גַלְגֶלֶת להדפסת העתונים היומיים, שאורכן 40 מטרים ומשקלן עשרות טונות, מסוגלות להוציא מקרבן לא פחות מ 400,000 עותקים (טפסים) לשעה, כלומר 111 עותקים לשניה!

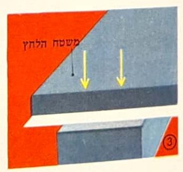
ההעליתם על דעתכם, כי עתון המגיע לידינו מודפס כולו בעשירית של שניה?



1) גליל־צבע המכוסה שכבת צבע חצי־סמיכה, עובר מעל לאימה, בצורה כזו שהיא תכוסה בצבע באופן שווה בכל חלקיה.



2) גליון נייר (או חומר אחר) מונח על האימה באמצעות מכשיר מיוחד לכך.



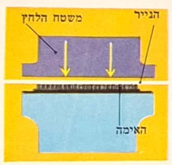
3) משטח לחץ דוחק את גליון הנייר אל האימה המכוסה צבע ומעביר בדרך זו את הדמות על גבי הנייר.



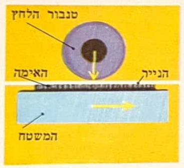
4) הנייר המודפס מוצא בעזרת מוציא הניירות ועובר לייבוש במקום המיועד לכך.

שלושה סוגים של מכונות דפוס

מאז מכונת הדפוס של גוטנברג, ועוד גם מלפני זה — ממכונת הדפוס של הסינים, משנת 1040 לספירה, עבר האדם כברת דרך ארוכה מאד. עתה מצויות מכונות הדפסה ממינים שונים, ההולמות את הצרכים המרובים והשונים בשטח זה. את כולן אפשר לסווג לשלושה סוגים עיקריים, בהתאם למקום האימה בהן ולאופן לחיצת הנייר עליה.



מַדְפֵּסוֹת: כלומר, מכונות שבהן נעשה הלחץ על משטח: האימה מונחת על משטח וגם הנייר נלחץ על ידי משטח. אלה הן המכונות הפשוטות ביותר ומשתמשים בהן לשם הדפסת גליונות בפורמט קטן. הן מדפיסות מ 1000 עד 3000 עותקים לשעה.



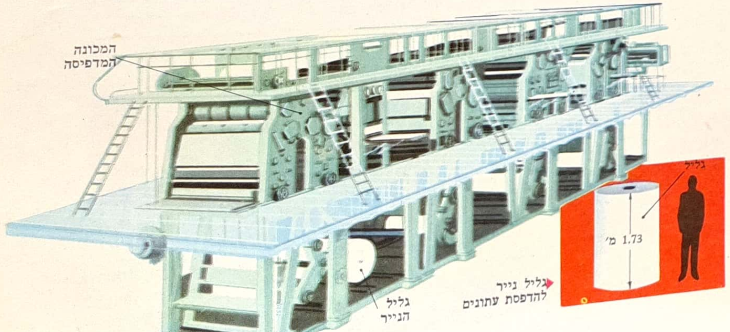
מכונות טַנבּור (עם לחץ בין שטח וטנבור). האימה מונחת על משטח, בעוד הנייר נלחץ אליה על ידי טנבור (כלומר גליל מסתובב).

אלה הן המכונות הנפוצות ביותר. והן מסוגלות להוציא מ 2000 עד 5000 עותקים לשעה.



מכונות גַלְגֶלֶת (רוטאציוניות). האימה עטופה על טנבור וגם הלחץ מתהווה על־ידי טנבור גלילי (שני). עם אלה נימנות המכונות הרוטאציוניות הענקיות — ענקי ענף הדפוס — בהן משתמשים בעיקר לשם הדפסת עתונים וכתבי־עת בעלי תפוצה גדולה ביותר.

מכונת גלגלת להדפסת כתבי־עת בצבעים, עם תפוקה של 30,000 יחידות לשעה של 16 עמודים כל יחידה.





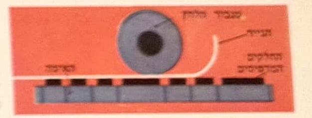
תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורכים המרכזיים: מ. זרמברג, ד. בן־עזרה
כל הזכויות להוצאה העברית שמורות להוצאת "מסדה".
© FRATELLI FABBRI EDITORI MILANO
מפעלי דפוס פלאי — פ.א.פ. בע"מ, רמת־גן

חוברת מס. 88

3 שיטות ההדפסה הנפוצות ביותר

דברי דפוס שונים מדגימים את שלוש השיטות הנפוצות ביותר בהדפסה. בתחילה היו מדפיסים בשיטת גוטנברג, היינו — באמצעות מכונה פשוטה, שהפעילה לחץ על השטח. במשך הדורות חל שיפור ניכר במבנה של מכונת ההדפסה, וגם בטכניקה של ההדפסה חלה התקדמות רבה. כיום מדפיסים, בהתאם לצורך, לפי אחת משלוש השיטות המקובלות. התוצאות הן מושלמות ביותר, ולעתים אף מפליאות. השיטות נבדלות זו מזו באימהותיהן. סוג האימה הוא הקובע את שיטת ההדפסה.
שלוש השיטות הן:



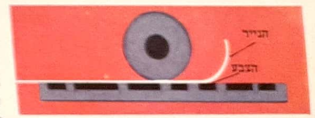
הדפסת בלט. החלקים המדפיסים הנם בולטים.

הדפסת בלט — האימה היא בתבליט, זאת אומרת, החלקים המדפיסים (האותיות והתמונות) הנן בולטות לעומת אלה שאינן מדפיסות. זוהי שיטת ההחתמה.



הדפסת שטח: החלקים המדפיסים הם על המטה

הדפסת שטח (ליתוגרפיה) — האימה היא לוח של מתכת, שהחלקים המדפיסים שבה (האותיות והתמונות) נמצאים באותו גובה (או כמעט באותו גובה) כאותם החלקים שאינם מדפיסים.



הדפסת שקע: החלקים המדפיסים הנם שקועים.

הדפסת שקע — החלקים שיש להדפיסם חרוטים במשטח, והחריצים מלאים צבע.

הדפסת בלט

אחרי חמש מאות שנה שעברו מאז ראשיתה, עדיין נפוצה שיטה זו ביותר, מפני שהיא הפשוטה והחסכונית מכולן.

הסדור — במונח זה אנו מתכוונים להכנת האימה. האימה מורכבת אותיות עופרת, ובמידת הצורך גם מתבליטים של תמונות הנקראות גלופות. הסדור נעשה בידים או בעזרת מכונה. בסדור־יד מחברים את האותיות הדרושות לשורות ולעמודים על גבי לוח, עם מסגרות עץ ומתכת. כיום מתבצע הסדור כמעט תמיד בעזרת מכונה. פירושו של דבר, כי מכונות מייצרות את האותיות הדרושות, ביצקן אותן מעופרת מותכת, בעזרת אימות מותאמות לכך.
מכונות הסדור (המסדרות) הנפוצות ביותר הנן משני סוגים:

מסדרת הלינוטיפ — המסדרת ויוצרת שורות שלמות של אותיות דפוס;

ומסדרת המונוטיפ — היוצקת אותיות בודדות.



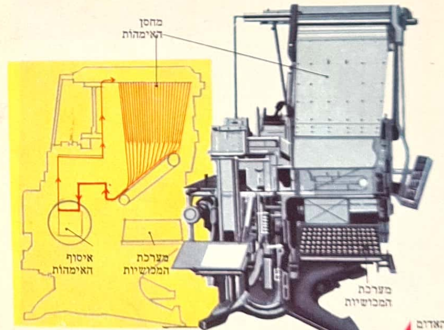


שורה, המורכבת מאותיות עופרת.

אימה לשתי אותיות, למסדרת לינוטיפ. לתוכה ניצוקה העופרת המותכת לשם יצירת האותיות.

האדם מפעיל את מסדרת הלינוטיפ, שיש בה לוח מקשים בדומה למכונת כתיבה, ומסדר את האימהות השונות של האותיות הדרושות בקו מסוים, אחת על יד השניה. כאשר שורת האימהות מסודרת, יוצקת המכונה לתוכה עופרת מותכה המתקשה במהירות, והשורה מוכנה. שורה זו, כשהיא מוכנה, מועברת — באופן אוטומטי — למקומה המיועד.

מסדרת המונוטיפ יוצקת את האותיות אחת אחת.
כאשר הסדר לוחץ על מקשית, מסדרת המכונה את האות המתאמת לאותה מקשית. האותיות מצטרפות אחר כך, בדרך אוטומטית, למלים ולשורות.



מסדרת לינוטיפ. הקו האדום מציין את הדרך, בה עוברת כל אחת מהאימהות.

התמונות מעמוד הקודם:
דוגמאות הדפסה בשלוש השיטות הנפוצות ביותר: בלט, שטח (אופסט) ושקע.

48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהוינה כרך אחד מפואר. **ב-48** חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

מ מפעלי דפוס

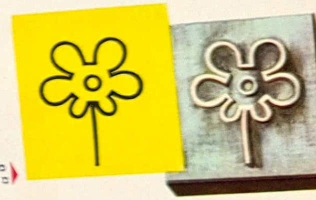
נמשיך הפעם בסיור בבית הדפוס, שהתחלנו בו בחוברת הקודמת, ונראה כיצד מכינים את האימהות להדפסת התמונות והציורים.

הגלופה

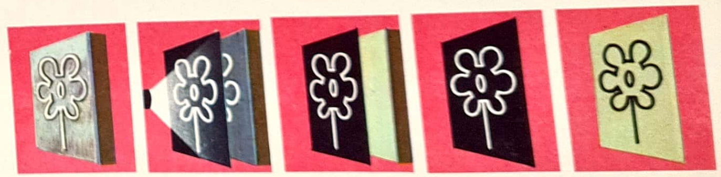
מובן מאליו, שאין להכין את האימה ביד. אפשר אמנם לחרוט בחֶרֶט על גבי לוח מתכת ולהבליט את הקוים שצריכים להופיע בתמונה. אך זו עבודה מרובה ומייגעת ביותר, והיא יכולה לתת לכל היותר רֶפרוֹדוקציות של ציורים בקוים וכתמים אחידים — לבן ושחור. והרי דווקא בהכנת העתקים של תמונות יש לשמור על הדיוק בפרטים, ואף על הקטנים ביותר. כדי להשיג זאת, משתמשים בתהליך צילום מיוחד שבאמצעותו מכינים את האימה המכונה גלוּפה.

לאחר שמצלמים את התמונה שמבקשים להעתיקה נוטלים את הנֶגָטיב וכן לוח אָבָץ רגיש לאור ומצופה חומרים חימיים ומושיפים את הנגטיב והלוח בפני אור חזק. בדרך זו מועברת התמונה אל לוח האבץ. עתה מכניסים את לוח האבץ לאמבטיה של תמיסה צורבת. התמיסה "תוקפת" את חלקי האבץ הגלויים, ומשאירה שלמים את החלקים שבהם האבץ מכוסה (זאת אומרת את הציור). באופן כזה, יוכל הציור שהובלט להיות מודפס כמו אותיות הדפוס.

האימה עשויה לוח אבץ או נחושת, שחלקים ממנו בולטים והחלקים ממנו שקועים, והם העתקה מדויקת של הציור או של התמונה (הצילום). כשמורחים אותם בצבע יתנו, כמובן, העתקה של הציור. איך מכינים את האימה־הגלופה? ננסה להסביר זאת בצורה הפשוטה ביותר, מבלי להזדקק לידיעות מעמיקות בתורת הצילום.



משמאל: התמונה שהתקבלה מהגלופה.
מימין: הגלופה שלה.



לפנינו ציור, אשר על פיו הננו מתכוונים להכין גלופה. ציור זה אנו מצלמים במצלמה מיוחדת.	מפתחים את הסרט ומקבלים את הנגטיב של הצילום, כלומר— קוי הציור נשארים לבנים ושקופים.	את לוח הנגטיב שמים מעל ללוח אחר, העשוי אבץ ומכוסה בשכבה של חומר רגיש לאור.	מאירים את הלוחות באור חזק, העובר דרך הקווים השקופים לשכבה הרגישה שעל האבץ: הציור נרשם.	צורבים את לוח האבץ, ואז נאכל החומר מהחלקים שלא נרשמו. על האבץ נשאר רק הציור הבולט.

גלופה בצורת רשת

בעייה מסובכת יותר היא להדפיס תמונות בגוונים שונים של צבע אחד, שהרי צבע הדפוס הוא תמיד חד־גוני, גם בחלקים הכהים של התמונה וגם בחלקיה שצריכים להיות בהירים יותר. לבעייה זו מצאו פתרון באמצע המאה שעברה. חשבו ומצאו: אמנם צבע הדפוס הנו חד־גוני, אבל אם נפרק את התמונה שעלינו להדפיס להרבה נקודות, נוכל לקבל את כל הגוונים כרצוננו. אם הנקודות תהיינה קטנות ודלילות, הצבע יהיה בהיר; על ידי נקודות גדולות וצפופות נקבל צבע כהה.



למעלה רואים תמונה פשוטה של עין, למטה — את אותה התמונה עשויה בשיטת הרשת. במרחק של כמה מטרים נראות שתי העינים כמעט שוות.

כדי להשיג זאת, מצלמים את התמונה מבעד לזכוכית שעליה מצויירת רשת של קוים הנפגשים בזוית ישרה. רשתית זו מפרקת את התמונה המצולמת לנקודות רבות. בחלקים הבהירים של התמונה, תהיינה הנקודות קטנות ודלילות, ואילו בחלקים הכהים — גדולות וצפופות. נקודות אלה, הנותנות רפרודוקציה



חלק סכימטי (מוגדל) של גלופת רֶשֶת

הציורים בעמוד הקודם:
ציור סכימטי של הדפסה בצבעים: באמצעות שמוש בשלשת צבעי היסוד (צהוב, אדום וכחול) והדפסתם אחד על גבי השני, מקבלים העתקה של ציור רב־גוני (להעתקות אמנותיות טוב לצרף גם צבע נוסף — השחור). מימין למטה — אות דפוס בלט עשויה נתך עופרת.



הספינות היווניות מעלות את מפרשיהן ומפליגות לעבר חופי אסיה. הן נושאות את הצבא למצור על טרויה.

מלחמת טרויה



דיוקנו של הוֹמֵרוֹס, עשוי שיש. הומרוס חי כשמונה מאות שנה לפני הספירה, אך אין כל ידיעות ברורות על חייו ופעולתו.

היסטוריונים עתיקים מספרים, כי 800 שנה לפני הספירה, בקירוב, חי ביוון אדם בשם הוֹמֵרוֹס, משורר זקן ועיוור שהיה נודד מעיר לעיר, אולי בלוית אחד מתלמידיו.

בימי חג ומועד, כאשר אנשים רבים היו מסתובבים בחוצות, היה עומד הומרוס על מדרגות אחד המקדשים או באחת הכיכרות, נוטל נבל קטן לידיו ופורט עליו. עוברים ושבים היו מתאספים אז סביבו במעגל להאזין לאגדותיו היפות, היו ביניהם אכרים, אצילים, עבדים, סוחרים וחיילים — וכולם הוקסמו לשמע דבריו.

שירי־סיפוריו הנפלאים של הומרוס הלהיבו את העם היווני. לאחר זמן הועלו על הכתב, כדי שכולם יוכלו להכירם, כך הגיעו גם אלינו. אפילו בימינו, שלושת אלפים שנה בקירוב אחרי חיבורם, נחשבים הם לשירים היפים ביותר שנכתבו אי פעם, והמשורר הנודד מיוון העתיקה נמנה עם גדולי המשוררים בכל הדורות.

מלחמה ארוכה

מה מספר לנו הומרוס בסיפוריו הנפלאים?

בשני ספרים המיוחסים להומרוס — ה"אִילְיַאס" וה"אוֹדִיסֵיאָה" — מסופר על המלחמה הממושכת בין ערי יוון ובין העיר טרוֹיָה, ששכנה ליד מיצר הַדַּרְדָּנֶלִים של ימינו. עיר זו נקראה גם אִילְיוֹן, ומכאן השם איליאס שניתן לספר.

והנה השתלשלות הדברים, כפי שתוארה בסיפור המופלא.

לִפְרִיאָמוֹס מלך טרויה היה בן בשם פארים. נסיך צעיר זה ביקר בִּסְפַּרְטָה כאורח המלך מֶנֶלָאוֹס. אבל הוא גנב את דעת מארחו וחטף את אשתו היפה — את הֶלֶנָה. הוא העלה אותה לספינתו והביאה לטרויה. מנלאוס, שכבודו נפגע קשות, קרא לשאר מלכי יוון כי יבואו לעזרתו לשחרר את הלנה, ואלה לא היססו להישמע לקריאתו. בראש הצבא היווני עמד אַגַמֶמְנוֹן, מלך מִיקֵנֵי, אחיו של מנלאוס. גם יתר השרים היו לוחמים אמיצים ונועזים ידועי שם: אַכִילֵס, אוֹדִיסֵאוּס (אוּלִיסֵס), דִיוֹמֶדֶס, אַיאַכְּס ואחרים. הם הפליגו לטרויה במגמה לשחרר את המלכה החטופה.

אניות היוונים הטילו עוגן בחוף איליון והחיילים נטו שם את אהליהם הססגוניים לפי שבטיהם. במרכז כל מאהל נראה אוהל אחד גדול ומהודר מהאחרים, אוהלו של המלך.



לוחם טרויאני. קדקוד קסדתו מכוסה ברעמת סוס, זו היתה הצורה האופיינית ללוחמים הטרויאנים.

הַמֵּימָן

המימן נתגלה לראשונה במאה השמונה־עשרה. הראשון שגילה את מציאותו היה פָּרָצֶלְזוּס, הפיזיקאי והרופא השוויצרי הנודע. הכימאי האנגלי קַוֶנְדִּישׁ הפיק אותו בצורה חפשית ב־1766. את השם "הידרוגן" נתן לו הכימאי הצרפתי הנודע לָבוּאָזְיֶה; פירוש השם הידרוגן הוא "יוצר מים". ואכן המימן והחמצן מרכיבים ביחד את המים. 1/9 ממשקל המים הוא מימן. אחרי לָבוּאָזְיֶה קמו מדענים אחרים שחקרו את תכונותיו ומגלותיו של גז זה, והמימן למדו גם כיצד לנצלו. כמו, למשל, כי המימן קל פי 14.5 מן האוויר, לכן ניצלו אותו למילוי כדורים פורחים וצפלינים. המימן הולך תוך יצירת להבה חמה מאוד. בשלהבת זו משתמשים להיתוך מתכות. המימן הוא אחד ממרכיבי [illegible], כמו כן מוסיפים מימן לשמנים [illegible] במפרשיות [illegible].

כן הראוי לציין גם את ניצול המימן לרעה, לייצורה של פצצת המימן האיומה.

חשיבותו של גז זה בכלכלת הארץ מוכחת ע"י כמות ההפקה העולמית המסתכמת במאה מיליארד מטרים מעוקבים לשנה.

היכן נמצא המימן

המימן נפוץ מאוד בטבע בתרכובות. עם החמצן הוא מרכיב את המים. כאמור, מהווה המימן כ־1/9 ממשקל המים. הוא מתרכב עם הפחמן ויוצר את התרכובות הידועות בשם פחמימנים. תרכובות אלה מהוות את מרכיבי שמן האדמה, הנפט, הבנזין, והחומרים אורגניים אחרים.

מימן חפשי נמצא בכמויות קטנות באטמוספירה. בכל 100,000 נפחים של אויר נפח אחד של מימן. מקורו בעיקר מהרי געש פעילים.

בכמויות ענקיות הוא מקיף את השמש שלנו ושמשות אחרות.



בריכות אלקטרוליטיות בהן מתפרקים המים בעזרת זרם חשמל ליסודותיהם: המימן והחמצן.

תכונותיו הכימיות

המימן החפשי הינו פעיל מאוד והוא מתרכב ישירות עם יסודות רבים. הוא מתרכב בקלות רבה עם החמצן. בטמפרטורה גבוהה הוא "חוטף" אותו מתחמוצות מתכתיות ומתרכב עמו. לכן נחשב המימן כחומר מחזר חזק. ואכן, אם מעבירים מימן על תחמוצת נחושת לוהטת, מתקבלים נחושת נקיה ומים, שנוצרו על ידי גז התרכבותו של המימן עם החמצן שבתחמוצת $(CuO+H_2=Cu+H_2O)$. המימן הינו גז בוער, אך אינו מסייע לבעירה, ואם מכניסים לתוך מימן חומר דולק החומר כבה. ואם מקרבים אל תערובת של שני נפחים מימן ונפח אחד חמצן להבה, מתרכבים שני היסודות הגזיים תוך התפוצצות חזקה ונוצרים אדי מים עקב ההתרכבות של המימן עם החמצן.

◉ תיאור המימן



הדף העברה המימן, שהוא קל מן האויר, ממבחנה למבחנה.

תכונותיו הפיסיקליות — גז חסר צבע (בלתי נראה לעין), חסר ריח וטעם. משקלו של ליטר מימן ב־°0 צלזיוס ובלחץ של אטמוספירה אחת 0.089 גרם.

הולכת החום: בין הגזים הוא מוליך החום הטוב ביותר (בערך פי שבעה מאויר) כמו כן הוא מוליך החשמל הטוב ביותר בין הגזים.

נקודת הרתיחה לנוזל: מינוס °253 צלזיוס.

נקודת הפיכתו למוצק: מינוס °259 צלזיוס.

סימנו: H

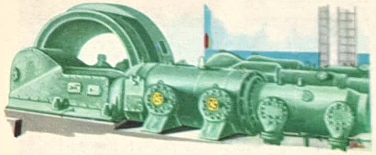
משקלו האטומי: 1.008 (המשקל האטומי של החמצן הוא 16).

מספרו האטומי: — 1. לאטום מימן פרוטון אחד בלבד. משום כך העמיד אותו מֶנְדֶלֶיֶב בראש טבלת היסודות.

צפיפותו: קל מן האויר פי 14.5.

הפקת המימן

רבות הן הדרכים להפקתו. אחת הדרכים בארצות העשירות בפחם היא להעביר אדי מים על פחם לוהט. החמצן שבמים מתרכב עם הפחמן, נוצרת הד תחמוצת הפחמן (CO) וזו תחמוצת הפחמן (CO_2) והמימן שבמים משתחרר. בארצות העשירות באנרגיה השמלית נוקטים בשיטת האֶלֶקְטְרוֹלִיזָצִיה, היינו מפרקים את המים לשני יסודותיהם ע"י העברת זרם חשמלי דרכם.



מדחס ליצור אמוניאק על ידי הרכב מימן עם חנקן.

שימושו של המימן

אחד השימושים החשובים ביותר הוא בתעשית האַמוֹניאק הסינְטֶטִי, הנוצר על ידי התרכבות של מימן וחנקן. האמוניאק הוא תרכובת חשובה בתעשיות הזבלים הכימיים והצבעים.

המימן הוא אחד ממרכיבי הבנזין הסינטטי והרבה חמרים אורגניים אחרים, בעיקר צבעים. אחד השימושים של המימן הוא בתהליך הנקרא "הִידְרוֹגֶנִיזַצְיָה" של השומנים. תהליך זה מבוסס על העקרון כי על ידי התרכבות המימן עם שמנים מתקשים השמנים, מאבדים את ריחם ורובשים עמידות בפני השפעת חמצן האויר, כלומר בפני התעפשות. בקיצור, תהליך זה עושה את השמנים ראויים לשימוש בתעשית המזון (למשל, יצור מרגרינה).

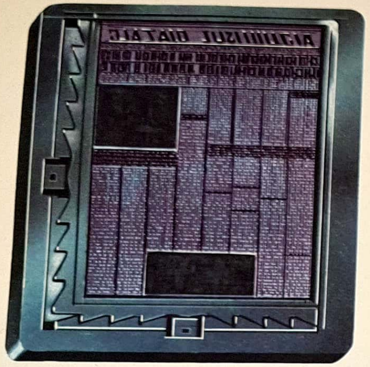
מפעלי דפוס

מושלמת של התמונה על כל גוני הצבע שלה, מובאות אחרי כן על לוח האבץ, בתהליך הדומה לזה בהתקנת גלופת הקו, אלא שהנקודות תשארנה בולטות, ואותן ימרחו בצבע וידפיסו. החלקים ללא נקודות ישארו לבנים, החלקים המובלטים יהיו כהים. אם נסתכל בעיון בתמונות בלבן־שחור, בעתונים או בספרים נוכל לראות שהן מורכבות מאלפי־אלפים נקודות שחורות, פחות או יותר צפופות ועבות: בעזרת זכוכית מגדלת, נוכל לראות אותן אפילו אחת אחת.

אנו מסתכלים, כרגיל, בתמונה ממרחק מסויים, ואז הנקודות "מתאחדות" ואנו רואים אותן כגוונים שונים של התמונה.

הדפוס

כשהסְדָר עם אותיות העופרת וגלופת הציור נעשה כולו לא נשאר לנו אלא להכשירו למכונת הדפוס. לשם כך קובעים את תבנית הסְדָר כלומר, את גודל עמוד הספר, החוברת, הכרטיס, המודעה או דבר דפוס אחר שאנו מכינים. את אותיות הסדר ואת הגלופות מרכיבים עתה יחד בהתאם לתבנית שנקבעה.



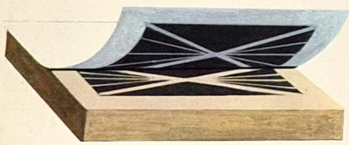
דף עופרת מוכן לדפוס. הסְדָר מוכן והוכנסו לתוכו שתי גלופות

באותם המקומות שאנו רוצים לקבוע רְוָחים (שטחים לבנים בלתי מודפסים), שמים חֲצָצוֹת או קְפִיסים, שגובהם נמוך מגובה האותיות או הגלופות. לאחר מכן מניחים את העמודים על גבי לוח ברזל יציב ומקיפים אותם במסגרת ברזל חזקה התואמת את מכונת ההדפסה. המסגרת עם כל הסדר שבתוכה (מקובל לכנותה בשם תבנית — „פוֹרְמָה"), נראית כמשטח עופרת גדול אשר מתוכו בולטות האותיות והגלופות שיש להדפיסן.

שתי הפעולות שיש לעשותן עתה, הן:

א) מריחת הצבע: שמים את התבנית במכונה ובעזרת גלילים "מורחי צבע" מושחים עליה שכבה דקה של צבע דפוס. נמרחים אז בצבע, כאמור, רק החלקים הבולטים.

ב) ההדפסה — הנייר מסתובב על גליל, המכונה טַנְבּוּר, כשהוא נלחץ על החלקים הבולטים (המרוחים צבע) של התבנית. בדרך זו מודפס העמוד כולו, על הטֶכְּסט ועל התמונות שבו.



אבן ליתוגרפית. עליה רואים עמוד נייר שהודפס והציור התקבל בדיוק.

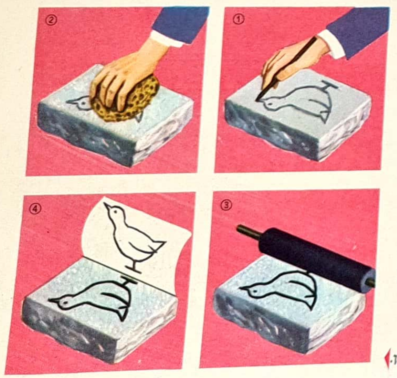
דפוס שטח

קרוי גם לִיתוֹגרפיה=דפוס אבן, עפ"י המלה היוונית ליתוֹס — אבן

לפי שיטה זו מצוי, כאמור, החלק שצריך להיות מודפס בגובה שווה עם זה שאינו צריך להיות מודפס, הכל במשטח אחד. כיצד נוכל, איפוא, להדפיסו? בשנת 1789 מצאו פתרון מיוחד. יש למרוח בצבע רק את החלקים שצריכים להיות מודפסים ולמנוע מהצבע להדבק אל החלקים האחרים.

איך עושים זאת? הממציא אַלוֹאִיס זֶנֶפֶלְדֶר מפראג גילה שיש אבנים הסופגות מים ושומנים בקלות. הוא ידע (וגם לנו ידוע) שהמים והשומן אינם מתערבבים, ולכן "דוחים" החלקים הלחים של האבנים את השומן והחלקים המשומנים — את המים. מכיון שכך, הרי שהדרך פשוטה. נקח אבן סיד מלוטשת וחלקה ונעביר מעליה ספוג רווי מים. לאחר מכן נמרח, בעזרת גליל, אבן זו בצבע דפוס, שהוא שמן. האבן הרטובה לא תספוג את הצבע.

אבל ננסה לצייר על האבן ציור בחומרים שמנים, לפני שנרטיב אותה (1). מאוחר יותר נעביר מעליה ספוג רטוב. המים לא יחדרו לציור (2). אם נמרח עתה את האבן בצבע, ברור שהצבע "יתפס" רק על הציור השמן, (אשר קודם לכן "דחה" את המים) ולא יהיה מרוח על החלק הרטוב במים (3). אם נלחץ עכשיו את האבן המרוחה צבע, כלומר את האימה־הגלופה לנייר, נקבל רפרודוקציה של הציור, כלומר העתק מדויק ומודפס של הציור עצמו. (4)



התמונות מתארות את ארבעת השלבים של שיטת הדפוס הליתוגרפי על אבן.



תרבות
אנציקלופדיה מצוירת
המערכת:
ד״ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד״ר א. ריפלד
העורכים המרכזים: מ. הרמברגר, ה. בן־עזרה
כל הזכויות להוצאה העברית שמורות להוצאת "מסדה"
© FRATELLI FABBRI EDITORI MILANO
מפעלי דפוס פלאי — פ.א.פ. בע״מ, רמת־גן

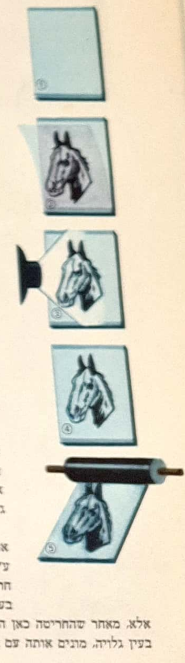
תוכן העניינים
חוברת מס. 89

מפעלי דפוס

דפוס ליתוגרפי על אבן — פוטוליתו

כיום משתמשים בליתוגרפיות אבן רק לרפרודוקציות אמנותיות. לרפרודוקציות רגילות, בכמות גדולה במהירות, משתמשים בלוחות אבן או מתכות אחרות שהן קלות יותר, חזקות יותר וזולות יותר. את הציור מעבירים על הלוח המתכתי באמצעות הצלום, וע״י כך מקבלים את הפוטוליתו (קצור של פוטוליתוגרפיה).

אלה הן אימונות ליתוגרפיות, שאותן מכינים בשיטה דומה לשיטת הכנתה של גלופה הקלט:



1) לוקחים לוח אבן ומכסים אותו בשכבה דקה של חומר רגיש לאור, למשל בדיכרומט האלבומין.

2) על לוח זה מניחים תצלום פוזיטיבי שקוף של התמונה או הציור.

3) אחר כך מאירים את הכל באור חזק. הדיכרומט האלבומין שעל גבי לוח האבן, שהוא מסיס במים באופן נורמלי, נהפך לבלתי מסיס כשמאירים אותו באור. ומה קורה אז? האלבומין המכוסה בחלקים השחורים של התצלום לא עמד באור, ולכן נשאר מסיס; האלבומין של החלקים השקופים של התצלום קבל אור חזק ולכן אין הוא מסיס.

4) ברור עתה שכאשר רוחצים את לוח האבן במים, לא נשטפים החלקים שהיו מוארים והפכו להיות בלתי מסיסים. ביתר המקומות, שלא הואר (הציור) נשטף ציפוי האלבומין.

5) לבסוף צורבים את הלוח בחומצה. הציור, שנשאר גלוי, נפגע ע״י החומצות ונחרס בלות. מורחים את הלוח בצבע, אשר ממלא את החלקים החרוסים. והי־ גלופה מוכנה לדפוס.

אכן, אין זו שיטת דפוס שבה נעשה הלחץ ע״י שטח, כי הרי כאן הגלופה היא חרוטה. שיטה זו היתה צריכה להחשב בעצם כתהליך הדפסה בגלופה שקועה. אלא, מאחר שהחריטה כאן היא שטחית כל כך, שאין רואים כמעט בעין גלויה, מונים אותה עם אלה של הגלופה השטוחה.

אופסט

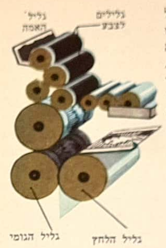
שיטת דפוס זו, ששמה מוזר במקצת, היא "בתה" של הליתוגרפיה. היא מתבססת על אותם העקרונות, אך יש בה הבדל למעשה: בליתוגרפיה נלחץ הנייר אל האימה ומקבל ממנה את הצבע במישרין. באופסט — לוח אבן, מתוח על גליל של מכונת הדפוס, לוחץ על גליל שני (מגומי) ומורח עליו את הצבע (כלומר הדפוס). גליל גומי זה, לוחץ ומורח את הצבע על הנייר, המועבר בינו לבין גליל שלישי (מַעֲבִיר־לחץ).

לשיטה זו כמה יתרונות:

1) גליל הגומי מתאים ונלחץ בדיוק על לוח האבן, וכתוצאה מכך מתקבל דף נייר מודפס בדייקנות ובשלמות.

2) גליל הגומי נלחץ חזק ובשלמות על הדף וזה מאפשר שמוש בנייר זול ולא חלק.

3) מכונת האופסט היא מכונה סיבובית, ולכן מהירה הרבה יותר מיתר המכונות המופעלות בלחץ על השטח, ע״י תנועת הלוך וחזור.



סכימה של דפוס אופסט. הגליל עם האימה מרוח בצ־בע ומעביר את הציורים אל גליל הגומי המדפיס את הגליון.

להדפסות בצבעים ישנן מכונות בעלות שנים, שלושה או ארבעה צבעים, ולהן שתים, שלוש או ארבע מערכות גלילים, לכל אחת צבע אחר. הדף עובר ממערכת אחת לשניה ומקבל בדרכו את הצבעים השונים. בשיטת האופסט מדפיסים בעיקר כרזות, קטלוגים, לוחות שנה, ספרים, מפות גיאוגרפיות. גם דפים אלה שאתם מעיינים בהם כרגע מודפסים בשיטת האופסט ב־4 צבעים. מהירות ההדפסה היא 7000—6 עותקים לשעה.



סדר הצבעים: 1. צהוב 2. אדום, 3 כחול, 4 שחור, 5. צהוב+אדום (האחד על גבי השני) 6. צהוב+אדום+כחול (האחד על גבי השני) 7. התוצאה הסופית של הרכב ארבעת הצבעים (יש שמשנים לפרקים את סדר הדפסת הצ־בעים).

הדפוס על המתכות

כל אחד מאתנו מכיר את הקופסאות או הנרתיקים העשויים פח מודפס. ההדפסה על פח נעשית בשיטת אופסט, במכונות דומות למכונות אופסט רגילות. אחרי ההדפסה, צובעים את הפח בלכה שקופה, נטולת צבע; לאחר מכן — מעבירים אותו לתנורים כדי לייצב את הצבע ע״י חום.

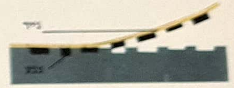
תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב־48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שהופיעה במשך השנה תהווינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים מהודרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

מפעלי דפוס

דפוס השקע

השבועונים המצוירים, בעלי התפוצה הגדולה, מודפסים בעיקר בשיטת השקע, הנחשבת כיום לאחת המשוכללות ביותר.

בשיטת דפוס זו האימה היא בצורת שקע. ז. א. החלקים שיש להדפיס חרוטים בתוך האימה, בדרך כלל בצורת נקודות רבות של רשת. הצבע ממלא נקודות אלו ועובר אח"כ לנייר, כאשר זה נלחץ אליו. בשיטת הדפסת השקע מהווה הגליל עצמו את האימה. ז. א. הנקודות השקועות חרוטות באופן בלתי־אמצעי על גבי הגליל. פעולה זו מתבצעת בשיטת הצילום המקובלות (הפוטוכימיות).



הדגמה סכמטית (מוגדלת ביותר), כיצד עובר הצבע בהדפסת השקע מן האימה אל הנייר.

וזה דרך ביצוע ההדפסה לפי שיטה זו: את הטקסט או הציור שיש להדפיס מצלמים בצורת פוזיטיב על גבי נייר, שהפכוהו רגיש לאור בעזרת הדו־כרומט האשלגן. לאחר מכן שמים נייר זה יחד עם הרשתית על גליל נחושת המכוסה בשכבת חומר קריש הרגיש לאור. רשתית זו היא ההיפך מזו שב־ייצור גלופות לדפוס: שורות הרשתית הזאת הנן שקופות ורבועיה בלתי חדי־רים. את דף הנייר שעליו נמצא הציור ואת הרשתית מביאים תחת השפעת קרני אור. האור חודר דרך קוי הרש־תית השקופים ודרך קוי הציור. החומר הקריש שעל הגליל, הופך בהשפעת האור לבלתי מסיס במים. על גבי הגליל נשאר רק החומר הקריש (דו־כרומט האשלגן).





אח"כ טובלים את הגליל במים. במקו־מות שבהם לא חדר אור, כלומר במקו־מות שיש להדפיס בהם, נמס הקריש; לעומת זאת אין הוא נמס במקומות שאליהם חדר האור.

בשלב זה שופכים על הגליל חומצה: במקומות שיש בהם מעט קריש (החל־קים הכהים של הציור) פעולת החומצה



מלמעלה (1) דמות בפוזיטיב. (2) רשתית עגולה מורכבת על מסגרת. (3) רשתית לדפוס שקע (מוגדלת ביותר).

מיד ובמהירות בפעולת איכול (צריבה) על המתכת (הנחושת); במקומות שבהם יש יותר חומר קריש, מתחילה פעולת הצריבה מאוחר יותר, והודות לכך תהיה מידת האיכול בסוף הפעולה פחותה בהשוואה לחלקיה הכהים. והוא הדין ביחס לקוי הרשתית: בסופה של הפעולה כולה אנו מקבלים גליל מנוקב באלפי־אלפים של חורים קטנים, השונים בעומקם, אשר יתנו לנו דפוס כהה או בהיר, בהתאם לכמות הצבע שהם יכילו בתוכם. המקומות שבהם לא נוצרו חורים יישארו לבנים בגליון המודפס.



כיצד נראה המשטח החרוט (מוגדל) בדפוס השקע.

בצורת הדפסה זו קיימים שני הבדלים יסודיים לעומת הדפסת הבלט:

א. בהדפסת הבלט הריבועים השונים הם קטנים או גדולים יותר, בהתאם למטרה לקבל דפוס בהיר או כהה יותר, בעוד שכאן הם כולם שווים בגודלם.

ב. בגלופת הבלט הריבועים (או הנקודות) מובלטים, לכן נקראת שיטה זו הדפסת בלט, בעוד שכאן הם שקועים ועמוקים יותר במקומות, שבהם הדפוס צריך להיות כהה יותר. שיטה זו קרויה משום כך הדפסת שקע.

כאשר הגליל מוכנס למקומו במכונה, מסובבים אותו בתוך אמבטיה המכילה צבע נוזל. סכין מיוחדת העשויה פלדה גמישה, מושענת על גבי הגליל, והיא מורידה את כל הצבע הנדבק אל



הפועל שופך חומצה על גליל הנחושת וזו צורבת את שטחו בהתאם למבנה הרשתית.

משטח הגליל. נשאר שם רק הצבע הממלא את הנקודות. לבסוף, לוחצים את הנייר אל הגליל, בעזרת גליל נוסף העשוי גומי, וכך נעשית ההדפסה. מכונות הדפוס בשיטת השקע הן בדרך כלל רוטאציוניות.

שיטה זו יפה להדפסות אמנותיות, מאחר שהיא נותנת אפשרויות שימוש בסולם גונים עשיר (משטחים כהים ועמוקים ועד לקווים דקים ביותר). לעומת זאת אינה טובה להדפסת כתב — השימוש ברשתית ובצריבה פוגע במידת חדותו של הכתב. נוסף לכך, תהליך ההכנה של האימה יקר בהשוואה לשיטות הדפוס האחרות. השימוש בשיטה זו מתאים, איפוא, לדברי דפוס שהתמונות עיקר בהם והנדפסים בכמויות גדולות.

התמונות בעמוד הקודם:
שלושה שלבים בתולדות הדפוס (למעלה משמאל): מכבש להדפסה בו הודפסו ספרים בתחילת המאה ה־16, נמצא בלונדון, במוזיאון לאמנות; (מימין): האותיות שניצוקו בידי יוהן גוטנברג (1450); (למטה): גליל־נחושת שמשתמשים בו בדפוס השקע בימינו.

הפינגווינים



פינגווין מצויץ

כאשר החוקרים הרא־שונים של אנטארקטיקה ושל היבשות הדרומיות סיפרו על מראה הפינגווי־נים ועל אורח־חייהם, לא האמינו הבריות לגמרי לסיפוריהם. הם דיברו על בעלי־חיים שהם שחיינים זריזים מאוד ועולים על היבשה להטיל את ביציהם ולדגור עליהן. לבעלי חיים אלה היו, לדבריהם, מקור ארוך וכנפיים, אבל הם אינם יכולים לעוף בהן, כי אינן ראויות לתעופה. גופם גוץ ועבה והם הולכים על שתי רגליים קצרות מאוד, הליכה מבולבלת ומגוחכת.
לאחר זמן אישרה ההסתכלות השיטתית בבעלי־החיים הללו, את הידיעות הראשונות עליהם. הפינגווין הוא בוודאי אחד המוזרים ביותר בין בעלי־החיים הנמצאים כיום עלי אדמות.

הפינגווינים הם ציפורים

מראה הפינגווינים שונה מזה של שאר הציפורים. גופם הוא גוץ ושמן והוא מתרחב בייחוד באיזור הבטן; רגליהם קצרות וחזקות, מחוברות לחלק האחורי של הגוף, ולהן ארבע אצבעות. הן מאפשרות לפינגווין לצעוד בקומה זקופה. צווארו של הפינגווין הוא מוצק וקצר וראשו קטן. ובכל זאת הפינגווינים הינם ציפורים: הם מטילים ביצים, יש להם מקור, אשר בדרך־כלל הוא ישר וחזק, וכן יש להם זוג כנפיים. הכנפיים האלו נטולות לחלוטין נוצות והן אינן מתאימות כלל וכלל לתעופה; הן משמשות רק לשחיה על פני המים. שלא כמו שאר הציפורים, מכסות אצל הפינגווינים הנוצות באופן שווה את כל חלקי הגוף; נוצות אלה הן קצרות ושטוחות, וסמוכות זו לזו, והן מהוות מעין אדרת עבה, בלתי חדירה למים.

כיצד חיים הפינגווינים



הפינגווינים הם ציפורים החיות רוב זמנן בים.

הפינגווינים מבלים חלק גדול מחייהם בים. המים אהובים עליהם יותר מן האדמה המוצקת. בים, שם חיים הפינגווינים, על פי רוב בקבוצות גדולות. הם יכולים לישון ולבצע כמעט את כל פעולות־החיים במים.
כמות השומן הגדולה שבגופם גורמת לכך, כי הם יכולים לצוף בנקל על פני המים והשומן גם מגן על גופם מפני השפעת המים הקרים. צורת גופם ההולכת וצרה כלפי מעלה, עושה אותם לשחיינים מוכשרים ומהירים שאינם נופלים מן הדגים. בים מוצאים הפינגווינים גם את מזונם, ביחוד דגים, אותם הם תופסים בזריזות מופלאה. עיניהם הקטנות של הפינגווינים רואות למרחקים והן בעלות כושר ראיה במים.
בעונה מסוימת, פונים הפינגווינים אל היבשה, כדי להטיל את הביצים ולדגור עליהן. כאילו היו נשמעים לפקודה אחידה, שוחים הם, קבוצות קבוצות, אל החוף, אל מקומות קבועים, מרוחקים מן הים, שנבחרו לכך. מיד אחרי שהגיעו למקום מחפשות הנקבות, בעזרת הזכרים, מקום מתאים להטלה. כל נקבה מטילה ביצה אחת, או, לעתים נדירות, שתי ביצים. לקן צורות שונות לפי סוגי הפינגווינים. יש החופרים לעצמם גומה קטנה, ויש החופרים בור ראוי לשמו, אבל ישנם גם כאלה שאינם עושים קן בכלל. הנקבות מחזיקות את הביצים על הרגליים ומכסות אותן בקיפולי עור הבטן. הנקבות הדגירה נמשכת חמישה עד שישה שבועות. ההורים מתחלפים ביניהם הן בדגירה והן בהבאת המזון מן הים אחרי שיצאו הגוזלים.

גוזלי הפינגווינים

בצאתם מן הביצה, מכוסים הגוזלים בשכבה עבה של נוצות רכות והם רעבים מאוד.
לכן אפשר לראות את ההורים הרצים, לפי התור, מן הקן לים וחזרה, כדי לדוג דגים ולהביאם לרך הנולד. אחד מהם שומר תמיד על הגוזל פן ייפגע על־ידי עוף טורף, ואחד מזין אותו.
במשך כמה שבועות גדל הגוזל, עד שהוא מגיע כמעט לשיעור גודלם של הוריו.
ברגע מסוים מחליף הפינגווין הצעיר את כסות הנוצות הרכות שלו והוא "לובש" את הלבוש הקבוע של הפינגווינים.
אז הוא מוכן לצלול במים, וכולם יחד, כל תושבי הקהיליה הגדולה, נוטשים את קניהם ופונים לים, בו ישהו חודשים מספר.

אופיים של הפינגווינים

הפינגווינים בעלי אופי נוח והם סקרנים מאוד. די להם לראות על החוף חפץ לא מוכר, אבן צבעונית, עצם וכו', כדי שיסתכלו בו שעה ארוכה בעניין רב.
בפגשם את האדם, מתרחקים הפינגווינים ממנו, אך לא יותר מדי, כדי שיוכלו לראות את "בעל־החיים המוזר הזה".
אפשר לביית אותם בנקל והם מתקשרים לאדם המטפל בהם והמספק להם את מזונם.

ת ז ו נ ת ה י ל ד י ם

פיסיולוג מפורסם אמר פעם על אמו בניסוח של אירוניה מלחנית: "היא היתה סבורה, כי המסילה לבריאות עוברת רק דרך הפה." במלים אלו התכוון לומר שאמו הטובה (וכל האמהות בכלל זה) היתה דואגת בעיקר להאכילו הרבה והיתה שמחה מאד לראות שהוא בולע כמויות גדולות של מאכלים. האם הטובה מן המאה שעברה היתה בשתי־דלת לפתור בדרך זו אחת הבעיות הקשות ביותר המתעוררות בפני כל אם: בעיית תזונת ילדיהן.

בסופו של דבר, לא היתה טעות בהרבה בהזינה בשפע מאכלים את פרי בטנה; אך היום נפתרת בעיה זו בשיטות מדעיות. על יסוד מחקרים קפדניים המאפשרים לקבוע כללים מדעיים.



אחדים מבין המאכלים העשירים יותר בחלבונים.

מ ז ו נ ו ת

החומרים הממלאים תפקיד של חומרי בנין, הינם חלבונים. והרי המזונות שבהם נמצאים יסודות אלו באחוז גבוה יותר: הבשר (של יונקים, של עופות ושל דגים), הביצים, החלב ומוצרי החלב (גבינות וכו'), הקטניות: שעועית, חומצה, פולים, אפונה, עדשים, חנה, איפ"א, סויה, ודרך. כמובן, יש להשתמש בחומרי המזון למיניהם במידה ולהימנע מהפרזה בעיקר בבשר ובביצים. אך נזכור תמיד שהמזונות החלבונים הם הכרחיים בתזונת הילד.



מאכלים עשירים בויטמינים



מאכלים עשירים בחומרים מינרליים

ה ג ו ף ה מ ת פ ת ח

תפקיד התזונה הוא לספק לגופו של האדם בצורת המאכלים את האנרגיה הדרושה שהוא צורך לחום ולעבודה, ולהשלים את הכמות הגדולה של חומרים אורגניים הבלים יום־יום. כל הדברים הללו אמורים לגבי המבוגר, אשר גופו הוא מעוצב, שלם ואינו צריך לגדול עוד. אבל הילד? הילד גדל. הרקמות והאיברים בגופו גדלים ללא הרף. על כן יש להגיש לילד בעיקר מזונות המספקים לגופו חומרי בנין.

ה ו י ט מ י נ י ם

החשיבות הכבירה של הויטמינים ידועה לכל. מן הראוי להזכיר כי הויטמינים מסייעים בין השאר לניצולם המושלם של החלבונים; ויטמינים מצויים בחמאה טריה, בירקות חיים, בפירות ובמיצי פירות, בביצים ובעיקר בשמרים שהם עשירים ביותר בויטמינים מסוימים.

מ ל ח י ם מ י נ ר ל י י ם

הנחוצים ביותר לילד הם אלה המספקים לגופו: סידן, זרחן וברזל. הסידן מצוי בתרכובותיו בגבינה, בחלב, בביצים, בשעועית ובבוטנים. הזרחן מצוי בגבינה, בשעועית, באפונה, בביצים, בבשר ובדגים.
הברזל מצוי בכבד, בתרד, בשעועית, בעדשים, באפונה, בשעורה, בביצים.

ח ו מ ר ג ל ם ל ה ת פ ת ח ו ת ה ג ו ף

חומרי המזון צריכים לספק לגוף המתפתח בראש ובראשונה את חומר הגלם ההכרחי ליצירת הרקמות השונות, להגדיל את ממדי האיברים המתפתחים. על כן זקוקים הילדים לתזונה עשירה ומגוונת. על ההורים לדאוג שהתזונה תהיה מבוססת על שלושה "יסודות": מזונות עשירים בחלבונים שהם חומרי בנייה, מזונות המכילים שומנים ופחמימות, שהם חומרי דלק, ומזונות המכילים מים, מלחים מינֶרליים וויטָמינים, שהם חומרי מגן.

והרי תפריט "טיפוסי" המתאים בעיקר לילדים בגיל בית־הספר:

ארוחת בוקר — חלב, לחם בחמאה וריבה, או לבן וביצה ומיץ פירות.

ארוחת צהרים — מנת אורז, אטריות או תפ"א, בשר פרה, עגל או עוף וסלט ירקות חיים. פירות טריים.

ארוחת ביניים — חלב עם לחם, ריבה וחמאה, או פירות.

ארוחת ערב — מרק ירקות, ירקות או דג, גבינה טרייה. פירות טריים או מבושלים.

כ ל ל י ה ת ז ו נ ה

הגיע עתה הזמן לסכם את מסקנותינו ולקבוע כללים לתזונה בריאה והולמת את צרכי הילד.

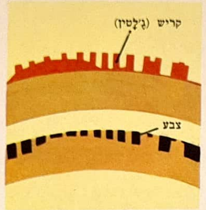
1. תזונה בשפע מהווה האמצעי הטוב ביותר לחיזוק הגוף ולהתפתחותו.
2. מן ההכרח שהמאכלים יהיו מזינים.
3. יש להרבות בפירות, בירקות, בגבינות.
4. יש להשלים את ההזנה בשתיית חצי ליטר חלב ליום.
5. מותר להסתפק באכילת בשר פעם אחת ביום; ביצה אחת ליום; דג — פעמיים לשבוע.
6. אין לתת לילד משקאות חריפים, תבלינים וקפה.
7. ארוחת הבוקר צריכה להיות בשפע, ארוחת הערב קלה. טוב לאכול ארוחת ביניים בשעות אחרי הצהרים, או בשעות לפני הצהרים אם מאחרים את ארוחת הצהרים.

מ פ ע ל י ד פ ו ס

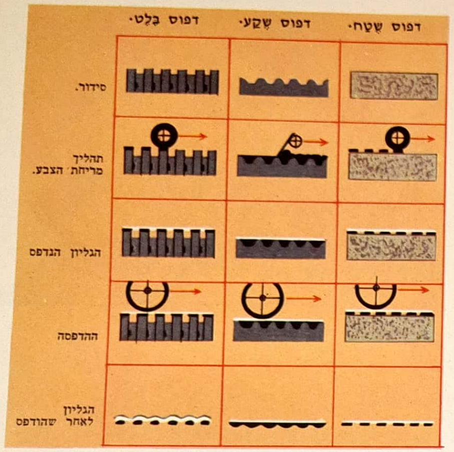
מהירות ההדפסה מגיעה עד ל־30.000 עותקים לשעה.



קטע (מוגדל) של פני הגליל עם הסכין המורידה את הצבע משטח הנחושת.



הדגמה סְכֵמטית (מוגדלת) של קטע מתוך גליל לפני פעולת החריטה ואחריה.



סְכֵמה של תהליכים המצויים כיום בהדפסה (בהגדלה)

מ ל ו ן ק ט ן

א מ ה ו ת ד פ ו ס — גליון של קרטון מיוחד או חומר פלסטי שבו נטבע עמוד שלם של סְדָר־בֶּלֶט. לתוך גליון כזה יוצקים עופרת ומקבלים עמודים עשויים מקשת־עופרת אחת, שהנם העתקים מדוייקים של הסדָר המקורי, לעמודים אלה קוראים "סְטֶרֵיאוֹטִיפִּים".

א ו ת ד פ ו ס — נתך מתכות (עופרת, אנטימון ובדיל) או חומר פלסטי, שעליו חרוטה בתבליט אחת מאותיות הא"ב, ספרה או סמל אחר שיש להדפיסו.

ג ו ף — כך קוראים לאורך יחידת המתכת אשר עליה חרוטה אות, כשהמדידה היא ב"נקודות". מידה זו מתאימה, בקירוב, לגודל האות או לגודל הסימן החרוט. בדרך־כלל משתמשים באותיות מגדלים שונים. הקטנה ביותר, מידת הגוף שלה היא 4 נקודות, והגדולה ביותר, מידתה 144 נקודות. כשאומרים, למשל, כי אות מסויימת היא "גוף 8" הכוונה לאות, שמידותיה שוות ל־8 נקודות טיפוגרפיות. מעל למידה 72 אנו מגיעים לגודל אותיות, שבהן משתמשים בכרזות ומודעות גדולות, ושאותן אין מודדים עוד בנקודות, כי אם ב"ציצֶרו" או ב"מרובעים".

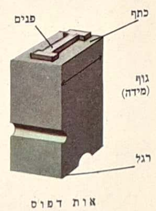
ד ף — כל אחד מדפי היצירה המקורית (כשהם בדרך־כלל מודפסים במכונת כתיבה).

ט פ ס י ה ר צ ה — העותקים הראשונים היוצאים ממכונת הדפוס. אלה אינם מושלמים בדרך־כלל והם עוברים בדיקה קפדנית ביותר.

מ ה ד ו ר ה — כל העותקים של ספר שהודפסו מאותו הסְדָר.

מ ק ו ר — בשם זה נקרא כתב־היד, המוגש על ידי המחבר.

נ ק ו ד ה ט י פ ו ג ר פ י ת — יחידת־המידה בענף הדפוס. משתמשים בה כדי לקבוע גובהן ורוחבן של האותיות והסימנים, ומכאן — גם את ממדיו של עמוד מודפס, ז. א. את גובהו ורוחבו של העמוד. הנקודה שבה משתמשים ביותר, והיא נקראת נקודת דידו, שווה ל־0.376 מילימטרים. זוהי היחידה הטיפוגרפית הקטנה. כאשר רוצים לציין מידות או ממדים גדולים יותר משתמשים ביחידה השווה ל־12 נקודות וקרויה "ציצֶרו". 48 נקודות קרויות מרובע.



א ו ת ד פ ו ס

ע ו ת ק — דגם אחד של היצירה המודפסת: עתון אחד, ספר אחד, שבועון אחד וכו'.

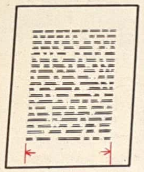
ע ל י ־ ה ג ה ה — זהו העתק ראשון של ההדפסה אשר נעשה על גבי דף נייר רגיל, על מנת לתת אפשרות לגלות את השגיאות ולתקנן, או אפילו לשנות את התוכן.

פ ו ר מ ט (גוֹדֶל) — בשם זה קוראים למידותיו של עמוד מיצירה מודפסת, של ספר או כתב־עת.

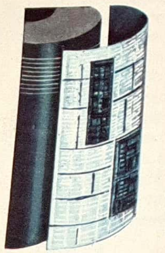
ר ו ח ב ה ס ד ר — זהו אורך השורה המודפסת המתאים לרוחב החלק המודפס.

ת ב נ י ת א ו פ ו ר מ ה — כך קוראים לסְדָר המוכן להדפסה, כשהוא נתון בתוך מסגרת לשימוש במכונת ההדפסה.

ת פ ו צ ה — כל העותקים שהודפסו מיצירה אחת.



רוחב השורה המודפסת



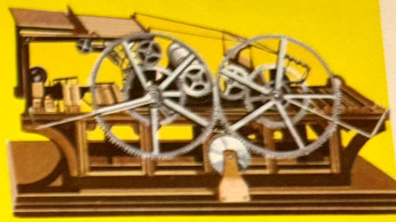
לוח קמור של סְטֶרֵאוֹטיפ בשביל מכונת גל־גלת.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת
המערכת:
ד"ר א. ברש, ג. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. הורמברנר, ד. בן־עזרה

מפעלי דפוס פלאי — פ.א.פ. בע"מ, רמת־גן

תוכן הענינים
חוברת מס. 90

מפעלי דפוס



מכונת הדפסה הקטגורית הראשונה שנבנתה ע"י הגרמני פ. קניג.

תולדות הדפוס בקצרה

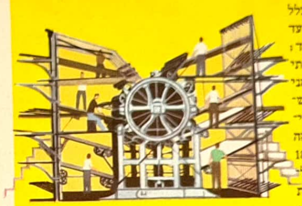
לפני אלף שנים כמעט, וליתר דיוק בשנת 1040, לקח נפח סיני בשם פי־שֶנג, גושי גיר רך וחרט עליהם בסבלנות אין קץ, קבוצות אותיות. את הגושים היקשה באש והדביקם בדבק על גבי לוחות עץ. לאחר מכן הוא ביצע את השלב האחרון בפעולותיו: מרח את האותיות בצבע ולחץ את הלוח על גבי הנייר (שהומצא אף הוא, כידוע, בסין).

כך נולד הדפוס הראשון בעולם; כאשר אומרים שהדפוס הומצא בשנת 1440 על ידי הגרמני יוהן גוטנברג, אין איפוא הדבר בדיוק כך. גוטנברג המציא את האותיות היצוקות המיטלטלות ואת מכבש הדפוס. עם זאת אין איש חולק על כך, שעם גוטנברג התחיל הדפוס לקבל תפוצה רחבה בעולם. המצאתו היתה ללא ספק אחת הגדולות ביותר בכל התקופות, כי הדפוס הוא אחד המכשירים החשובים והיעילים ביותר של תרבות האדם. דברי הדפוס בעולם מתרבים והולכים במהירות עצומה. מעריכים שבשנת 1500 היו באירופה בלבד למעלה מארבעה מיליונים כרכים מודפסים. במאות ה־16 וה־17 נעשו כמה וכמה שכלולים בחריטת האותיות ויציקתן וגם במבנה מכונת הדפוס, אבל באלה לא היה כל חידוש מרעיש. לאחר מכן, בתקופת הטכניקה המתקדמת, הומצאו תהליכים חדשים ושיטות דפוס חדשות. ב־1755 קבע הצרפתי א. דידו את סולם המידות הטיפוגרפיות עם ה"נקודה" כיחידה. בנו של דידו, המציא בשנותיה האחרונות של המאה ה־18 את השימוש בסטֶריאוטיפים. באותו זמן המציא אלואיס זֶנֶפֶלדר את ליתוגרפית האבן. השימוש הגדל והולך במכונת הקיטור הביא להתפתחות גדולה גם באמנות הדפוס: הומצאה מכונת הדפוס.

מכונת הדפוס הראשונה נבנתה בין השנים 1802—1812, על ידי הגרמני פרידריך קֶניג. היתה זו מכונה שטוחה עם טַנבור, כלומר — היתה מורכבת מגליל שמתחתיו נע המשטח קדימה ואחורה.

לאחר מכן בנה קניג מכונת דפוס דו־סיבובית, ובלילה שבין ה־28 ל־29 בנובמבר 1814 הודפסה לראשונה במכונת דפוס הוצאה שלמה של העתון "טיימס", עתונה הגדול ביותר של לונדון, בקצב של 1100 עותקים לשעה.

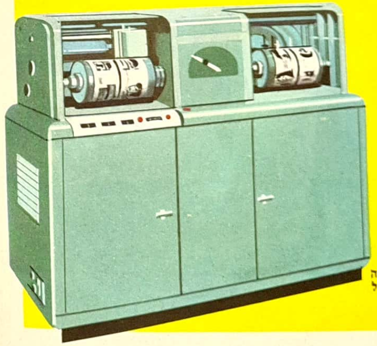
תפוצתם הגדולה של העתונים היומיים, אשר חייבה מספר גדל והולך של עותקים, הביאה במאה ה־19 להמצאת המכונה הרוטאציונית (מכונת הגַלגֶלֶת). המכונה הראשונה, והיא עדיין פשוטה למדי, נבנתה בשנת 1846. אבל כבר בשנת 1860 היו מכונות מושלמות יותר מטיפוס זה, המסוגלות להדפיס מ־10,000 עד 20,000 עותקים לשעה.



המכונה הרוטציונית הראשונה שנבנתה ב־1846, גרמה להתקדמות רבה במלאכת הדפוס.

בינתיים הלך והשתכלל גם תהליך הסידור, שעד אז נעשה בעבודת יד; לאחר כמה ניסויים בלתי מוצלחים בנה הגרמני אוטמאר מֶרגֶנטאלֶר, בשנת 1886, את מכונת הסידור הראשונה שנקראה "ליניטייפ", ובשנת 1897 השלים האמריקני טולבֶרט לַנְדסטון את בנית ה"מונוטייפ" (מכונה המסדרת אותיות בודדות). במחצית השניה של המאה ה־19 הומצאו גם כמעט כל שיטות הרֶפרודוקציה הפוטומֶכָנית של ציורים ותמונות, עם גלופות בולטות וגלופות שקועות.

והנה אנו מגיעים לתהליכים החדישים ביותר: בתחילת המאה שלנו הומצא דפוס האוֹפסֶט, שפותח על־ידי הרוסי איואן רוּבֶל, שהיגר לאמריקה, ואחר־כך דפוס השקע שהושלם על־ידי הגרמני אדוארד מֶרטֶנס. כיום, בתקופת האלקטרוניקה, קיימת גם שיטת דפוס אלקטרונית, בה מועבר הצבע מהאותיות על הנייר בעזרת זרם של אלקטרונים ללא כל מגע בידים. מצויות גם מכונות אלקטרוניות לסידור, וכן מכונות אלקטרוניות לצילום והפרדת צבע.



מכונה לחריטה אלקטרונית של גלופות.

91
הוצאת "מסדה"

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת



מ מקצועות ואומנויות

"בזיעת אפיך תאכל לחם" — זהו אחד הצווים הראשונים שהבורא הטיל על המין האנושי.

חוק חיים זה הוא, לכאורה, גזר־דין חמור. אך אם נעיין בו יפה יתברר לנו, כי יש בו גם צד של ברכה. הרי רק בעבודתו יכול האדם לגלות את מלוא אישיותו. בה הוא יכול לפתח את נטיותיו, להשקיע את כשרונותיו הטבעיים ולהפעילם לטובתו ולטובת הכלל. רק בעבודתו יצליח האדם לרכוש לעצמו אותה רמת חיים נאותה, שלהלכה יכול כל אדם בימינו לזכות בה.

לגבי כל אחד ממקצועות־העבודה הנזכרים, ובעיקר ביחס למקצועות החפשיים, מצויים בכל ארץ וארץ חוקים ותקנות הקובעים את התעודות הדרושות להם. מגמתם של אלה — לשמור על רמה מקצועית נאותה של בעלי־המקצוע ולהגדיר את התחייבויותיהם כלפי הציבור ואת זכויותיהם.

מקצועות העבודה למיניהם


פועל בעבודתו


במשרד: מנהל עסקים שקוע בחישוביו ובתכ־ניותיו.

רבים ושונים הם, כידוע, המק־צועות שבהם עוסק האדם. יש, שעיקרם — עמל כפיים, ואלה כרוכים עוד גם כיום במאמץ גופני, על אף השכלולים הטכ־ניים החשובים העומדים לר־שותנו; ויש שעיקרם — עבודה רוחנית, אינטלקטואלית. מק־צועות אלה מכונים "מקצועות חפשיים".

על הסוג הראשון נמנים עובדי חרושת וחקלאות ובעלי־מלאכה לסוגיהם: מכונאים, מסגרים, נגרים, חרטים, סנדלרים, חיי־טים ועוד.

על הסוג השני — רופאים, אדריכלים, עורכי־דין, מורים ואחרים.

דִיפְּלוֹמוֹת וּתְאָרִים

בעבר, כשהיקף ידיעותיו של האדם היה מוגבל, היה גם מספר המקצועות קטן, ולא זה בלבד, אף לא נדרשו אז לימודים מעמיקים וממושכים כדי לעסוק במקצוע. בימי הביניים, למשל, די היה לו לאדם בידיעה מעטה וכללית ביותר על כוחם המרפא של צמחים מעטים, כדי שיוכל לעבוד כרופא. לא כן היום. בכל תחומי המדע התרבו והתעמקו מאוד ידיעות האדם. כתוצאה מזה גדל מספר המקצועות וכל אחד מהם מחייב הכשרה מעמיקה והשתלמות ממושכת בבתי־ספר מיוחדים, ובהתאם לטיבו של החומר והקושי בלימודים נקבע מספר שנות הלימוד.

למקצועות מסויימים מספיקה תעודה של בית־ספר מקצועי־תיכון, לאחרים — דרושים תארים שבהם אפשר לזכות רק באוניברסיטאות או בטכניון, כלומר — בבתי־ספר גבוהים. יש גם מקצועות כאלה שבהם צריכים בעלי התארים לעמוד בבחינות נוספות, ואף להוכיח למעשה את כושרם במקצוע שבחרו.

נסקור נא אחדים מן המקצועות


מדריך המסביר את תהליכי העבודה לאחד מתלמידיו בבית־הספר לְאֶלֶקטרוֹ־טֶכְנִיקָה.

טֶכְנָאִים — עם התפת־חותה העצומה של התעשייה נתגלה הצורך שבכל אחד מענפי החרושת יהיו טכנאים־מומחים מוכשרים לנהל או לבצע עבודות מתוך ידיעה ואחריות. על כן גדל מספרם של בתי־הספר להשתלמות ול־התמחות בענפי עבודה שונים, כגון: תעשיה פְּימית, בנין, מכונאות, חַשמַלאות, אוויר־אות וכו'.


מודד העושה מדידותיו בעזרת ה"תֵיאוֹדוֹלִיט".

המודד — עוסק במדידת שטחים לצורך כריית תעלות, סלילת כבישים ועוד. לעבודת המדידה נודעת חשיבות מרו־בה, כי המודד הוא אחד מעוז־ריו החשובים ביותר של המ־הנדס, שעליו מוטל ביצוע התכנית. המודד מודד גם קר־קעות לשם רישומם או חלוק־תם, והוא מבצע מדידות לשם עריכת מפות מדוייקות.


מנהל חשבונות נעזר בעבודתו במכונת חישוב.

מנהל חשבונות — בכל מפעל כלכלי גדול נמצא אותו: בבנקים, בבתי־חרושת, במחסני סחורות, בחנויות גדו־לות. הוא עוסק בסיכומי המלאי של הסחורות, בחשבונות קניה ומכירה וכמובן — בחישובים כספיים. למנהל חשבונות זריז ומוכשר ניתנת לעתים האפ־שרות לעסוק גם בפעולות אירגון וניהול.

התמונות בעמוד הקודם:
במרוצת הדורות נתפלגה עבודתו של האדם למקצועות שונים: 1. סופר בשעת מלאכתו — במצרים העתיקה; 2. עורך דין ביוון העתיקה; 3. איש צבא במאה החמש־עשרה; 4. רופא במאה השבע־עשרה.

סְקִיפְּיוֹ הָאַפְרִיקָנִי


218 לפנה"ס הקרב על הנהר טיקינוס בין צבאות רומי וקרתאגו. פובליוס קורנליוס סקיפיו הצעיר מגן בגופו על אביו.

פובליוס קורנליוס סְקִיפְּיוֹ, המכונה האפריקני, הוא המפורסם שבכל משפחת סקיפיו; הוא כבש את ספרד, הציל את רומי מסכנת השמדה מצד קַרתאגו, העלה את רומי לדרגת המעצמה הגדולה ביותר בין כל ארצות הים התיכון ופעל רבות להרחבת שלטונה על פני ארצות המזרח.

בשעה שסקיפיו, בעודו צעיר, נלחם בגבורה עם צבאות קַרתאגו אשר בראשם עמד חַנִיבַּעַל, השתרעה הרפובליקה הרומית רק על חלק קטן של איטליה ואף שטח זה היה נתון בסכנה מצד אויב חזק. במותו כבר היתה רומי המדינה החזקה ביותר בעולם, בעלת שלטון מוחלט על כל הים התיכון, מוכנה ומוכשרת לנהל בהצלחה את עניני הקיסרות הגדולה.

קורות חייו

פּוּבְּליוּס קוֹרנֶליוּס סקיפיו נולד בשנת 237 לפנה"ס לפּוֹמְפּוֹנְיָה ולפּוּבְּליוּס סקיפיו. הוא החל בגיל צעיר מאד לעלות בסולם הקריירה המדינית ובשנת 213 כבר נבחר לתפקיד של אֶדִילִיס קוּרוּלִיס (תפקיד מנהלי במימשל העיר) ששימש שלב חשוב ראשון בהתקדמותו. בשנת 211 נפלו אביו ודודו במלחמה נגד צבא קרתאגו בספרד וסקיפיו הצעיר קיבל מהסנאט את הפיקוד על הצבאות הלוחמים בדרגת פְּרוֹקוֹנסוּל. בשנת 209 ביצע תכנית נועזת, כמעט הרפתקנית: התקפת פתע על קַרתאֶגינָה, עיר שבני קרתאגו ייסדוה בספרד. העיר היתה מבוצרת היטב ולכאורה אי אפשר היה לכבוש אותה. באותה שעה היה בקרתאגינה רק חיל מצב קטן, כי רוב צבא קרתאגו, שמפקדיו היו בטוחים בחוסר יעילותם הצבאית של הרומאים, חנה על גדות הנהר טאגוס (היום טאחו), הרחק מן העיר. סקיפיו הצליח להחדיר בקרב חייליו משמעת למופת והפיח בהם רוח קרבית. הוא הסתער על העיר וכבש אותה. נצחונם הגדול של הרומאים בספרד עורר שמחה רבה ברומי; הסנאט האריך את תקופת מינויו של סקיפיו כמצביא בספרד. בפחות מארבע שנים הצליח סקיפיו לשחרר את ספרד מצבאות קרתאגו ולהפכה למושבה רומית. בשנת 205 חזר המצביא הצעיר לרומי. הוא הגה תכנית נועזת: להחליש את עוצמתה של קרתאגו ע"י העברת המלחמה לאדמתה. הסנאט התנגד בהתחלה לתכנית זו, אך נאלץ להיכנע ללחץ העם כולו, שראה במצביא המוכשר את האדם היחידי המסוגל ללחום בחַנִיבַּעַל הבלתי מנוצח עד כה. העם צדק. סקיפיו העביר את המלחמה לאדמת אפריקה והכריח על ידי כך את חניבעל לפנות את איטליה. בקרב זאמָה המפורסם נחל סקיפיו נצחון מכריע. היתה זו הפעם הראשונה שהמצביא הקרתאגי הגדול נוצח. רומי ניצלה מסכנה ויכלה מעתה להקדיש את מאמציה למדיניות ההתפשטות מחוץ לחצי־האי האַפֶּנִינִי.

בשנים שלאחר מכן ניהל סקיפיו את המלחמה נגד אַנטִיוֹכוּס השלישי, מלך סוריה, במזרח והצליח להטיל עליו וגם על עמי יוון מרות רומית.

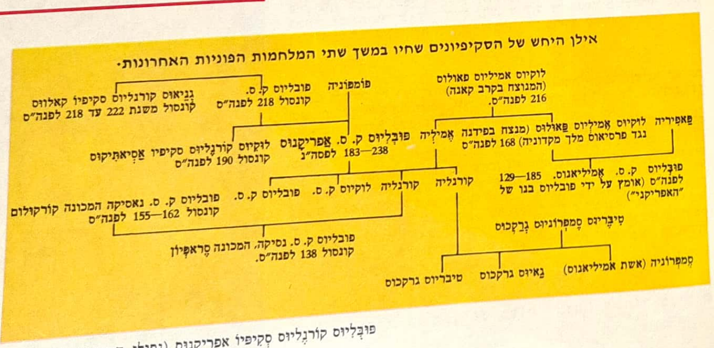
בשנות חייו האחרונות הואשם סקיפיו ע"י אצילים וסנאטורים, שהתקנאו בהישגיו וחששו מפני הפופולריות שרכש, שהוא מעל בכספים שנפלו לידו כשלל מלחמה. מר נפש עזב סקיפיו את רומי ובילה את שנותיו האחרונות בחוילתו בקמפאניה, שם נפטר בשנת 183 כשהוא בן 52 שנה בלבד.

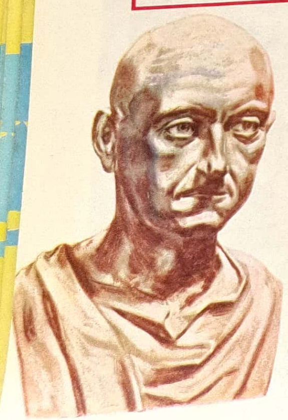
משפחה מפורסמת

כמעט כל בני משפחת סקיפיו האצילה מילאו תפקידים מדיניים וצבאיים רמים.

סקיפיו האפריקני היה הגדול מכולם. אבל גדולה היתה גם זכותו של סקיפיו אֶמִיליאנוּס, המצביא האמיץ שהביס את בני קרתאגו סופית במלחמה הפונית השלישית (146 לפנה"ס).

משפחת "סקיפיו" השתייכה לבית־האב של "קוֹרנֶליוּס": שם המשפחה הופיע לראשונה במאה הרביעית לפני הספירה. עם סוף תקופת הרפוב־ליקה ירדה מחשיבותה ומנכסיה ונראה, שהיא נעלמה לגמרי בתחילת תקופת הקיסרות.

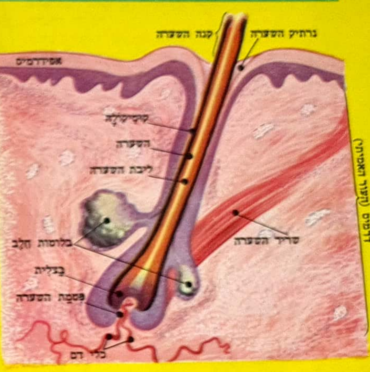



◄ פּוּבְּלִיוּס קוֹרְנֶלְיוּס סְקִיפְּיוֹ אפריקנוס (נפולי, המוזיאון הלאומי)

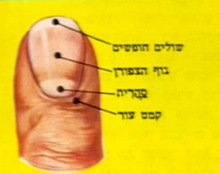
צפורניים ושערות

השכבה החיצונית ביותר בעורנו קרויה אֶפִּידֶרְמִיס קרני, או השכבה הקרנית.
שכבה זו עשויה תאים מתים שטוחים, כעין קשקשים, הערוכים שכבות שכבות. תאי האפידרמיס הקרני מכי־לים חומר קרני הקרוי קֶרָאטִין. תאי האפידרמיס הקרני נושרים בקביעות מעל פני שטח הגוף.
מתחת לאפידרמיס הקרני מצוי האפידרמיס היוצר. האפידרמיס היוצר עשוי תאים חיים הערוכים אף הם בצורת שכבות.

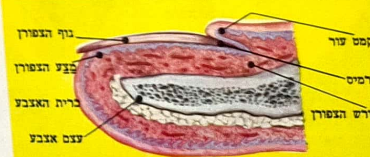
תרשים המראה חתך מוגדל של שערה



צפורן מהצד הגבי של האצבע



חתך אורך בצפורן



השערות

בשטח עור האדם, ובעיקר בשטח קרקפתו, מפוזרות שערות רבות. השטחים היחידים שאין בהם שערות לגמרי, הם: כפות הידים, כפות הרגלים והאצבעות מצידן התחתון. השערות הן גידולי האפידרמיס היוצר.
ראשיתה של כל שַׂעֲרָה היא כעין שקע באפידרמיס. בבסיסה של השערה מצוי שורש השערה המסתיים בצורת אגם הנקרא בָּצָלִית השערה. שורש השערה מבוע בתוך בית שקע הנקרא נרתיק השערה — או כיס השערה. תוך הבצלית חודרת פִּטְמָה עשירה בנימי דם המזינים את שורש השערה.
שכבת תאי האפידרמים המצויה מעל לפטמת השערה מתחלקים במהירות, והתאים המתוספים נדחפים לאט לאט כלפי מעלה, מתקרנים, מתקשים ובונים את קנה השערה. מתברר, איפוא, כי השערה גדלה מבסיסה, משרשה.
קנה השערה עשוי תאים מתים ועל כן אפשר לגזור את השערה מבלי לחוש כאב.

מבנה קנה השערה

בחתך רוחב בקנה השערה מבחינים במיקרוסקופ שלושה אזורים המקיפים זה את זה:
מבחוץ נמצא איזור הנקרא קוּטִיקוּלָה. הקוטיקולה עשויה שכבה אחת של תאים שטוחים.
איזור אמצעי, המכונה קליפה. הקליפה עשויה תאים מוארכים המכילים גרגרים של חומר צבע. חומר צבע זה הוא הקובע את צבע השערה. האיזור הפנימי ביותר של השערה נקרא ליבת־השערה. הליבה מורכבת משורות של תאים רב־צלעתיים, שביניהם מצויים חללי אויר.
תוך כיס השערה נפתחות בלוטות חֵלֶב. החלב הנפרש מן הבלוטות מרכך את השערה וכן את העור.
לדפנות כיס השערה מחוברת חבילת שרירים חלקים — בלתי רצוניים. סיבי השרירים מחוברים בקצה השני בבסים האפידרמים. בהתכווץ שרירים אלה, סומרות השערות. כאשר סיבי השריר רפויים, נטויות השערות באלכסון שרירי השיער מתכווצים בהשפעת הקור וגורמים להיווצרות "עור האווז". שערות הראש צומחות ללא הרף. כ 90% משורשי השיער שבעור הקרקפת מצויות תמיד במצב פעיל, ואילו השערות המכסות את יתר חלקי גופנו אינן נוהגות כך. שורשן אינו פעיל.

עם הזקנה מלבינות השערות, וזאת משום שיצירת חומרי הצבע — הפִּיגְמֶנְט — פוחתת ובסופו של דבר נפסקת. כאשר נושרות השערות המכילות חומר צבע גדלות במקומן שערות חדשות שהן חסרות פיגמנט. הן נראות לבנות בגלל האויר הממלא את הרווחים בין תאי השערה.

הצפורניים

הצפורניים עשויות לוחיות קרנית רצופה. לוחית הקרן מגינה על השטח העליון של קצות האצבעות בידים וברגלים.
הלוחית הקרנית המהווה את הצפורן מונחת על מצע של תאי אפידרמים יוצר.
אף הצפורנים כשערות הן תוצרת של האפידרמים היוצר, ואף הן כשערות עשויות תאים שהתקרנו.
בכל צפורן מבחינים בין גוף הצפורן, השורש והשוליים.

א. גוף הצפורן

גוף הצפורן, או הלוחית הגבית, הוא החלק הגלוי. חלק זה הינו, לרוב, שקוף ומאפשר על כן לראות את אודם הדם הזורם בצנורות הדם ברקמות הבאות מתחתיו.

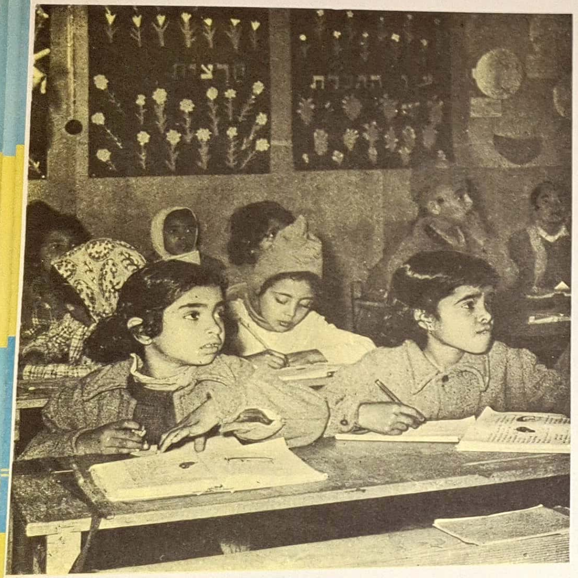
ב. שורש הצפורן

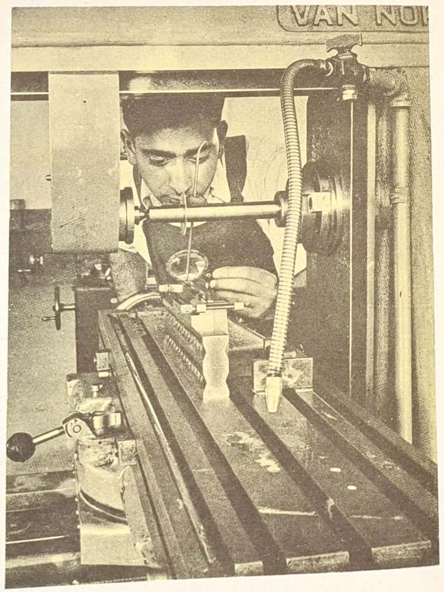
שורש הצפורן הוא החלק הדק ביותר של הצפורן, ונראה בצורת סהרון בהיר. שורש הצפורן מוקף קמט עור העולה וחופה עליו. קמט עור זה נמשך גם משני צדי הצפורן.
הצפורן גדלה עקב התחלקות התאים בשורש הצפורן.
מרכז הגידול של הצפורן הוא בתאי הרקמה היוצרת אשר בשורש הצפורן.
שורש הצפורן מחובר למצע עשיר בכלי דם ועצבים.

מקצועות ואומנויות

מנהל חשבונות יכול להגיע למעמד עצמאי של רואה חשבון, כלומר — ממונה על ספרי החשבונות במפעלים שונים. מקצוע זה דורש תקופת לימוד ממושכת. על המועמד לעמוד בבחינות רבות, ולעבור אחר כך תקופת התמחות מסוימת אצל רואה חשבון מוסמך.

מ ו ר ה ב ב י ת ־ ס פ ר י ס ו ד י — עוסק בהוראת מקצועות שונים באחת הכיתות או בכיתות אחדות של בית־הספר היסודי, ויש מורים המתמחים רק במקצועות מיוחדים (מלאכה, מוסיקה, חנוך גופני ועוד) והם נחשבים כמורים מקצועיים. מתפקידם של המורים בבית־הספר היסודי לחנך וללמד את הילדים מגיל שש ועד גיל ארבע־עשרה, וגדולה האחריות המוטלת עליהם. המורים מקבלים את הכשרתם למקצוע בבתי־המדרש למורים ומורות, לאחר שסיימו תחילה את חוק לימודיהם בבית־הספר התיכון.





ה ת מ ו נ ה מ ש מ א ל: כתה א׳ — ילדי עולים חדשים. ה ת מ ו נ ה ל מ ט ה: נער בבי״ס מקצועי בעבודה על מחרטה.



רופא — מומחה למחלות אוזן, אף וגרון — מטפל בחולה.

ה ר ו פ א — מאז ומתמיד היתה דאגתו של האדם נתונה להגנה על בריאותו ולרפוי החולים. בזה עוסקים הרופאים. עבודתו של הרופא קשה ורבת אחריות. לפני שהוא מתחיל לעסוק במקצועו, חייב הוא ללמוד שנים רבות בפקולטה לרפואה של האוניברסיטה ול־התמחות לאחר־מכן — בהד־רכת רופאים מומחים — בבתי־חולים, כדי לרכוש את הנסיון המעשי הדרוש.

כל אלה שסיימו את למודיהם, עמדו בבחינות והוכתרו בתואר "דוקטור לרפואה" רשאים לעבוד באורח פרטי או כרופאים בבתי־החולים, בקופות־חולים ועוד.
רבים הם הרופאים המתמחים באחד מענפי הרפואה: ריפוי שיניים, מחלות פנימיות, לב, ריאות וכו׳ אך יש גם העוסקים ברפואה כללית. רופאים רבים מועסקים גם במעבדות רפואיות ובמפעלי התעשיה המיצרים תרופות.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת
המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. וורמברנד, ד. בן־עזרה

מפעלי דפוס פלאי — פ.א.פ. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים
חוברת מס. 91

מקצועות ואומנויות

הווטרינאר (רופא בהמות ובעלי־חיים אחרים)

הווטרינאר מטפל במחלות הפוקדות בהמות ושאר בעלי־חיים. פעולתו חשובה גם לבריאותו של האדם, מאחר שבעלי־חיים שונים חיים בקרבתו של זה ומספקים לו מזון. אם פורצות מגפות בקרב בעלי־החיים, צריך הווטרינאר לאתר את המגיפה ולחפש דרכי ריפוי לבהמות הנגועות. תפקידו העיקרי של הווטרינאר הוא למנוע מחלות מידבקות בקרב אותם בעלי־חיים שהאדם אוכל את בשרם. בבתי־מטבחיים ציבוריים, מפקח הווטרינאר על הסידורים ודואג לכך, למשל, שבעלי־החיים המובאים לשחיטה לא יהיו נגועים במחלות העלולות לפגוע בבריאות האדם.

אך בטפלו בבעלי־חיים חולים אין דעתו של הווטרינאר נתונה רק לאינטרסים של האדם. הוא רגיש לסבלם ולצערם של בעלי־חיים והוא עושה את כל אשר ביכולתו לעזור להם, גם כשאין סכנה לחיי אדם או לבריאותו צפויה מהם.

הרוקח — הרוקח לומד את מקצועו בבית־ספר מיוחד או בפקולטה מיוחדת של האוני־ברסיטה. תורת הרוקחות קרויה "פארמאקו־לוגיה" כלומר — "ידיעת התרופות" (— פאר־מאקון — תרופה ביוונית).

בימי־קדם, כשעוד לא היתה קיימת תעשיה פארמאצבטית, היו משתמשים לריפוי המחלות בעיקר בצמחי רפואה שונים. אז היה הרוקח עצמו מכין את התרופות. בימינו נתמעטה מאוד עבודה זו של הרוקח, אף כי לא בטלה כליל. התרופות החשובות באות אליו מוכנות מן המפעלים הפארמאצבטיים הגדולים, המ־ייצרים אותן בהדרכת אנשי מדע, ולרוקח המוכר אותן אין כל השפעה על הכנתן. אולם מפעלי החרושת הפארמאצבטית מעסיקים גם הם רוקחים.

גדולה האחריות הרובצת על הרוקח, שהוא בעל בית־מרקחת, כי עליו לתת דעתו שלא תפול טעות במכירת התרופות על פי מתכוני הרופאים. לא קשה לתאר את התוצאות החמו־רות שכל טעות עלולה לגרום.



אחדים מפלאי הטכניקה המבוססים על תכניות מהנדסים: 1. גשר לצינור גז מתן; 2. סכר; 3. טיל בין־פלנטרי; 4. אניה טראנסאטלנטית; 5. צוללת אטומית; 6. גשר; 7. קרון רכבת אווירית; 8. מטוס סילון; 9. אוטוסטראדה; 10. איצטדיון; 11. מגדל לאנטנת טלביזיה; 12. מכוניות מירוץ.

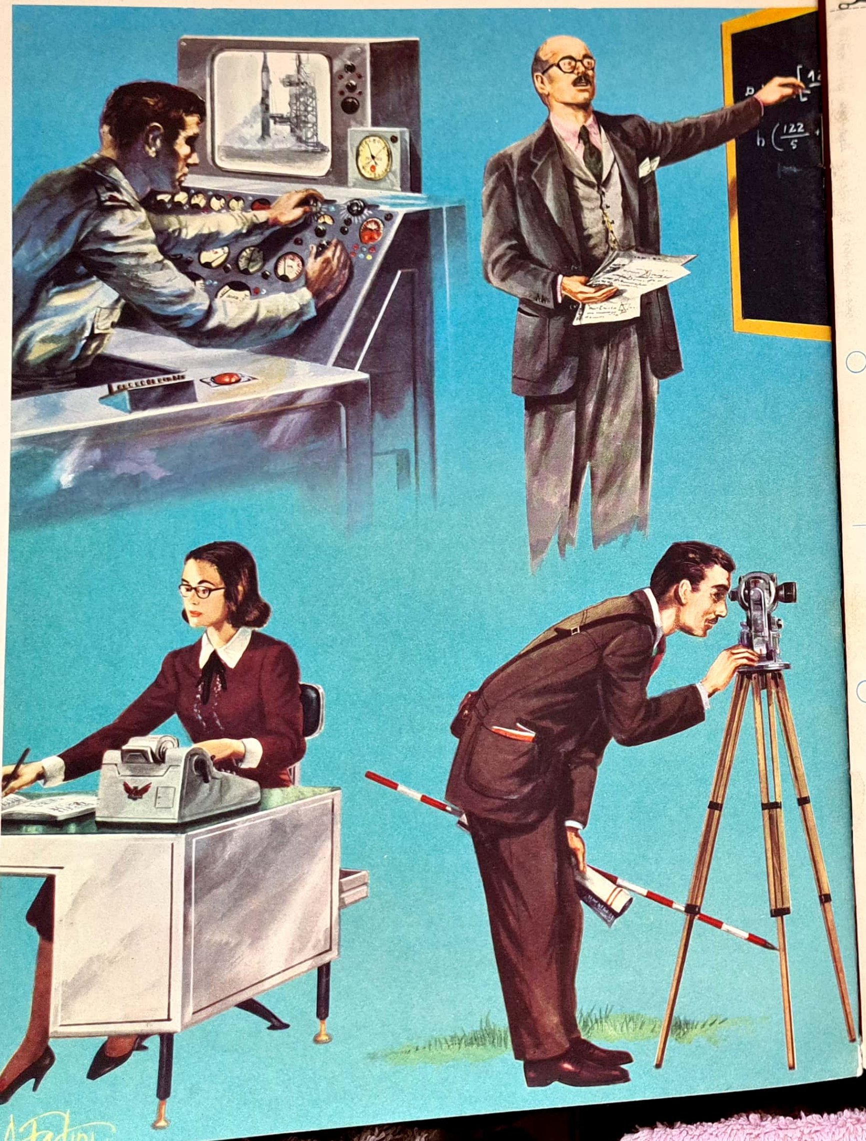
מהנדס — בניינים וגשרים, כבישים ותעלות, רכב ממונע ואניות, מנופים ומנועים ומכונות מכל הסוגים — את כל אלה בונה המהנדס, בהסתמכו על חישובים וחקירות ובדיקות. ניתן לומר, שכל מה שנעשה בתחומי הטכניקה המודרנית מתבסס על עבודתו של המהנדס. למהנדס נודע איפוא תפקיד חשוב ביותר בעולמנו המודרני. תפקידו הוא למצוא דרכים לניצול כל מקורות האנרגיה שבטבע לתועלת האדם. תפקיד עצום זה דורש ידיעות נרחבות ומעמיקות, שכל חריף, כח דמיון, עוז רוח ואומץ לב. לא בכדי קוראים למהנדס בלועזית בשמות (באנגלית engineer; בצרפתית ingénieur) שנגזרו מן המלה הלטינית ingenium שפירושו כשרון רוחני ומעשי. יותר מאשר בכל מקצוע אחר, התרחב והסתעף תחום עבודתו של המהנדס עם התקדמות המדע והטכניקה ועם עלית רמת החיים של האוכלוסיה ברוב הארצות. מאידך יוצר פיתוח הארצות הנחשלות מספר גדול של בעיות שמתפקידו של המהנדס לפותרן.

בזמננו מקיפה ההנדסה תחומים כה רבים וגדולים, שאי אפשר לאדם אחד לקלוט את כל הידיעות ולפעול בכל השטחים — ההנדסה חולקה איפוא למקצועות מקצועות, שכל אחד מהם דורש התמחות.

כיום אין לדבר עוד על "מהנדס כללי". עוד בתקופת לימודיו בוחר לו הסטודנט בטכניון את התחום המיוחד שבו הוא מחליט להתמחות. בהתאם לכך יזכה בסוף לימודיו בתואר המתאים, כגון מהנדס בנין, מהנדס חשמל, מהנדס אלקטרוניקה וכו'.

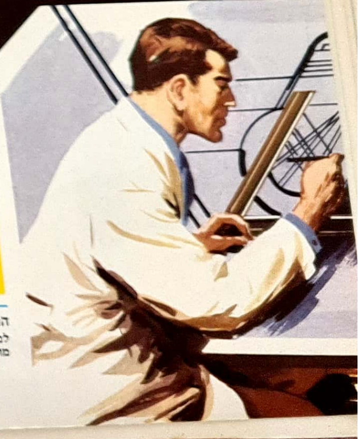
תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

92
שנה שניה
הוצאת "מסדה"



מ מקצועות ואומנויות





הַאַרְדִיכָל (או אדריכל)

הארדיכל מכין את תכניות הבנייה ומפקח על ביצוען. הוא מתכנן על פי רוב בתי מגורים ובניינים לצרכי מסחר ותעשיה, אבל הוא "בונה" גם בניני צבור: בתי־ספר ובתי־חולים, בתי־כנסת, מוזיאונים ועוד. בשטח זה קמו בתקופות שונות ארדיכלים יוצאי־שם, שהשאירו אחריהם בניינים בעלי ערך אמנותי רב.

אך הארדיכלות, כמקצוע שאפשר ללמוד אותו בבית־ספר, נולדה רק בזמן החדש. קודם לכן היו האמנים, שעסקו בציור ובפיסול, עוסקים גם בארדיכלות, כגון מיכאלנג'לו, רפאל ואחרים. תלמידיהם היו לומדים מהם, מתוך העבודה ובלי הכ־נה תיאורטית.

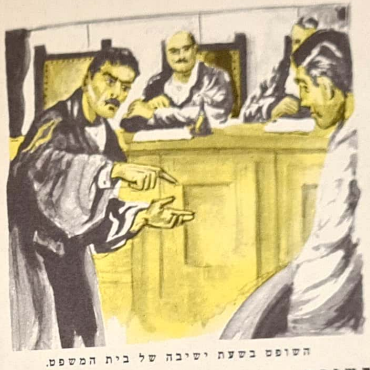
הארדיכל בן־זמננו עוסק גם בתכנון ערים, בתפאורות תיאטרון וקולנוע, ואפילו — בסידורן הפנימי של הדירות. ה"ארדיכל הפנימי" משמש יועץ לכל מי שמבקש לרהט את דירתו בטוב טעם. מתפקידו — לאזן בין התועלת והיופי.

גם בין ארדיכלי זמננו יש שנתפרסמו בעו־לם כולו כיוצרי סיגנון חדש. אלה אינם סתם בעלי מקצוע, כי אם אמנים.

ארדיכל על יד שולחן העבודה שלו. למעלה: במה בניינים שהקים: ארמון, גורד שחקים, וילה עם בריכת שחיה ובנסיה.

בישראל לומדים ארדיכלות בטכניון בחיפה, הקיים מאז שנת 1924. בבית־ספר גבוה זה קיימת פאקולטה מיוחדת לאר־דיכלות (ארכיטקטורה, והנדסה בנאית) אשר בה מתקבלים בוגרי בתי ספר תיכוניים. תקו־פת הלימודים היא חמש שנים. התואר המקצועי שהטכניון מעניק הוא "מהנדס".

התמונות בעמוד הקודם:
למעלה: מהנדס אלקטרוניקה משגיח על שילוח טיל; מורה למתמטיקה. למטה כתבנית־חשבונאית ליד מכונת חישוב; מודד שדות משלים את מדידותיו באמצעות ה"תיאודוליט".



השופט בשעת ישיבה של בית המשפט.

השופט

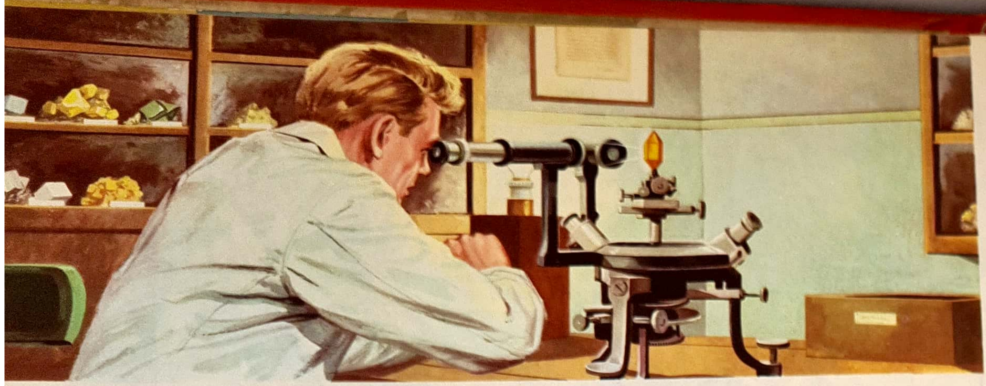
המועמד לקריירה המשפטית עובר דרך ארוכה וקשה עד שישיג מבוקשו. עליו לסיים לימודיו בפקולטה למשפטים, באחת האוני־ברסיטאות, ולרכוש נסיון כעורך־דין ובפרקליטות. אם נמצא ראוי לכהונת שופט הוא מתמנה בתחילה לשופט בבית־משפט השלום, ורק לאחר מכן — עולה לדרגת שופט מחוזי. אחדים מן השופטים, המצטיינים בידיעותיהם המשפטיות ובשיקוליהם, זוכים לעמדה המכובדת מאד של שופט בית־המשפט העליון.

יש גם שופטים בבתי־משפט מיוחדים, כגון: בית־המשפט לימאות, בתי־משפט לנוער, בתי־דין רבניים ובית־דין צבאי.

מעמדו של השופט הוא בלתי תלוי בגורמים אחרים במדינה ואין למעשה כל אפשרות לפטרו. מעמד זה מעניק לו את החופש לשפוט לפי החוק והמצפון, בלי כל השפעה זרה.

הנוטריון

משפטן מוסמך יכול למלא גם את התפקיד של נוטריון. הנוטריון מנסח ומאשר צוואות; הוא גם מאשר מסמכים בקשר למכירות או קניות של מקרקעין, בתים, דירות, ובקשר ליסוד חברות מסחריות ולפירוקן. הוא מנסח התראות במקרים של סכסוכים, מאשר נכונותן של העתקות או תרגומים של מסמכים פרטיים או רשמיים ואת החתימות על מסמכים כאלה. בארצות שונות מהווה עבודת הנו־טריון מקצוע בפני עצמו; בישראל עוסקים בו עורכי־הדין.



חוקר מודד את הזוית בין שני מישורים של גביש טבעי. המכשיר המתואר בתמונה מסוגל למדוד את נטיתה של קרן אור המוחזרת על ידי הגביש ובדרך זו אפשר לקבוע את גודל הזוית.

הַגְּבִישִׁים

מכל הצבעים, בנויים ממספר עצום של גבישים זעירים, של תרכובות הצורן ותרכובות של מתכות שונות.

הגבישים הגדולים הבודדים או המחוברים לקבוצות, כאלה המתוארים בתמונות של מאמר זה, נדירים הם למדי, משום שהם נוצרים רק בתנאים מיוחדים המתקיימים לעתים רחוקות.

אם נסתכל בתשומת לב בגרגיר של מלח בישול, ניווכח כי צורתו הינה צורת קוביה קטנה. יתכן והצורה לא תהיה מושלמת לגמרי, פה ושם נראה אותה שבורה וחסרה חלקים מסוימים, אך אם נעמיק להסתכל, נראה שהחלקים החסרים, אף להם צורת קוביה. ננסה להכות על גרגיר זה ולשבור אותו. הוא יישבר לפי מישורים המקבילים לפני הקוביה. פניו החדשים יהיו תמיד חלקים ומבריקים. השברים המנותקים הם קוביות ואפשר לחלק אותם לקוביות עוד יותר קטנות. על ידי נסיון זה קבלנו מושג על מה שנקרא במִינֶרָלוֹגיה "גָבִיש". אותו גרגיר מלח היה מבחינה מדעית גביש של נַתְרָן כְּלוֹרִי.

אך אל נחשוב שכל הגבישים הם שקופים ושלכולם צורת קוביה. קיימים גבישים שאינם שקופים, גבישים בצבעים שונים, כגון גבישי הפִּירִיט (תרכובת של ברזל וגָפרית) שהם חומים, כשמוציאים אותם מאפיקי נחלים, וצבעם הופך לצהוב מבריק אחרי ליטוש. כן קיימים גבישים אדומים, ירוקים, ועוד, לפי המינראל שהתגבש. גם צורות הגבישים שונות לפי החומר.

מה הם הגבישים?

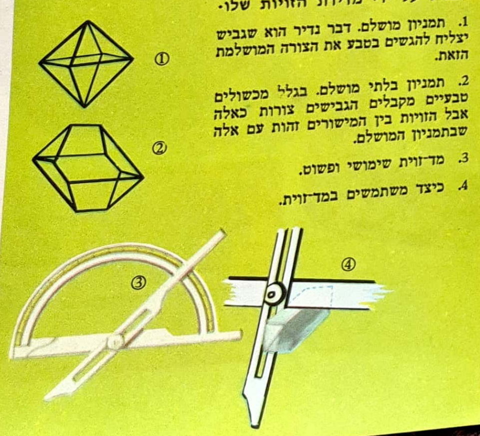
אנחנו יודעים שכל קליפת כדור הארץ בנויה ממינֶרָלים. המינרלים מופיעים בטבע חסרי צורה מוגדרת (מינרלים אמוֹרפִיים), או בצורת גבישים. החומרים האמורפיים, כגון החימר, מועטים הם ואף הם הופכים על פי רוב במשך הזמן לגבישים.

לכן אפשר לומר שצורת הגביש היא הצורה היציבה של המינרלים. אם כן, נשאלת השאלה מדוע אין רואים בכל מקום גבישים? ההסבר הוא פשוט: גבישי המינרלים הם כמעט תמיד כה זעירים שאי אפשר להבדילם זה מזה.

בכמויותיהם העצומות הם יוצרים את קליפת כדור הארץ. הסלע שנקרא גרעינית או שחם, אבני הסיד למיניהם, לרבות אבני השיש

אם תסתכלו בגבישים שבתמונות, ייתכן ותעירו: אבל צורתם אינה כה מושלמת! בוודאי, כל גביש נוצר בתנאים מיוחדים, למשל: בנקב צר, בין שני סלעים או מתחת לגושי סלע ענקיים וכבדים. צד אחד של הגביש, שהתחיל לקבל צורה, אינו מספיק לקבל חומר נוסף כדי לגדול. צד אחר, לעומתו, יכול "לגדול" הרבה יותר, צד שלישי נתקל במכשול המונע את גידולו.

בגלל כל הסיבות הללו מתקבל גביש בעל צורה בלתי משוכללת ומוזרה. על אף הכל ישנה תכונה אחת בכל גביש, שאינה משתנה: היא גודל זוית הפגישה בין מישורי הגביש. לזויות אלה יש גודל קבוע לכל מינרל. תודות לעובדה זו יכולים החוקרים לקבוע לפעמים את חומר הגביש על ידי מדידת הזויות שלו.



1. תמניון מושלם. דבר נדיר הוא שגביש יצליח להגשים בטבע את הצורה המושלמת הזאת.
2. תמניון בלתי מושלם. בגלל מכשולים טבעיים מקבלים הגבישים צורות כאלה אבל הזויות בין המישורים זהות עם אלה שבתמניון המושלם.
3. מד־זוית שימושי ופשוט.
4. כיצד משתמשים במד־זוית.

השיניים מבנה אנטומי

קיים בגופנו חומר קשה ביותר, שאינו מתחלף לעולם ויכול להישאר שלם לאורך כל החיים, אף על פי שהוא נתון לזעזועים פעמים רבות במשך כל היום.

זהו אימל השיניים. תפקיד האימל להגן על החלק החי של השיניים בפני גורמי הסביבה החיצונית והחיידקים. בזכות קשיותו מתאים הוא במיוחד לפעולת חלעיסה.

מבנה השן

כל שן שקועה וקבועה בגומה שבעצם הלסת. שקע מיוחד זה קרוי מבתש השן. השן מחוברת לדפנות השקע חיבור חזק והיא יציבה במקומה הקבוע.

חלק השן הגלוי והנראה לעין נקרא כותרת, והחלק הנתון בתוך המכתש נקרא שורש. בין השורש והכותרת יש איזור המכוסה על ידי החניכיים, והוא נקרא: צוואר השן.



תתך לאורך השן

נתאר לעצמנו שאנו חותכים שן לאורכה, כדי לראות את חלקיה השונים. השכבה החיצונית עשויה חומר קשה, המשמש להגנה על החלקים הפנימיים. שכבה זו, צורתה ומבנה אינם שווים בכותרת ובשורש.

בכותרת השכבה החיצונית מבריקה ושקופה. היא נקראת אימל. האימל מורכב רובו מפחמת-סידן, זרחת-סידן וסידן פלואורי. האימל אינו מכיל כלי דם ועצבים. הוא החומר הקשה ביותר המצוי בגוף האדם.

השכבה החיצונית המכסה את השורש היא צהבהבה ואטומה ועשויה חומר פחות קשה מהאימל, החומר קרוי מלט.

מתחת לאימל ולמלט מצויה שכבה עבה של רקמה חיה צפופה מאד. רקמה זו קשה מהעצמות, וזוהי שכבת הדֶנְטִין (עצם השן) שצבעה לבן-צהבהב.

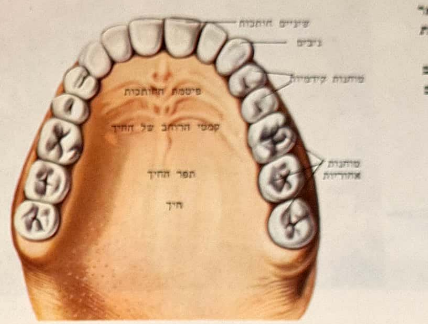
בחלק המרכזי בשן נראה חלל פחות או יותר רחב. הוא קרוי חלל השן. בחלל רקמות חיות המהוות את רוך השן. בקצה השורש יש תעלה קטנה, צרה וארוכה. דרכה עוברים כלי דם ולימפה דקים ביותר. כלים אלה משמשים לאספקת מזון לרקמות החיות. מלבד כלי דם עוברים אל רוך השן גם עצבים. עצבים אלה אחראיים לכאב האופייני הנקרא "כאב שיניים". הם חשים אם המזון הנאכל קר הוא או חם מדי. העצבים משמשים כפעמון אזעקה המודיע על שינוי המצב ברוך השן ועל היווצרות מצב, בו חלל השן אינו סגור כלפי חוץ, אלא נוצר פתח אליו, אשר בו עוברים חיידקים. במקרה כזה נוצר לראשונה סדק באימל, המעמיק במשך הזמן פנימה עד רוך השן.

כאשר דופן השן נעשתה דקה, מתחילים החום והקור לגרות את העצבים שברוך השן.

סוגי השיניים אצל האדם

במערכת השיניים של האדם מבחינים שלושה סוגי שיניים: שיניים חותכות, ניבים וטוחנות. השיניים מחולקות שווה בשווה בין שתי הלסתות. בסך הכל מצויות 16 שיניים בכל לסת.

השיניים בלסת אחת אינן חופפות בדיוק על השיניים בלסת השניה.



קשת השיניים העליונה

שן אחת שבלסת העליונה מתייצבת בפה סגור לא בדיוק מעל לשן שמתחתה אלא מול הריווח שבין שתי שיניים בלסת התחתונה.

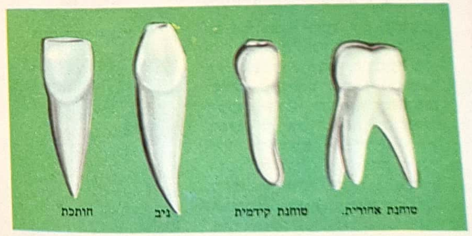
לפיכך, אם חסרה שן, יכולה השן הנגדית למלא עדיין את תפקידה, היות והיא תפגוש חלק מהשן השכנה לזו שנפלה.

השיניים החותכות מצויות בחלקה הקדמי של קשת השיניים. מספרן שמונה (ארבע בכל לסת). לכותרתן צורה מפסלת ומכאן תכונתן לחתוך את המזונות, יש להן שורש יחיד.

הניבים נמצאים ליד החותכות ומספרם ארבע, שני ניבים בכל לסת. הם בעלי שורש יחיד והכותרת צורתה חרוטית. תפקידם בעיקר לעזור לחותכות בעבודתן.

בשינים הטוחנות מבדילים בין טוחנות קידמיות לבין טוחנות אחוריות. הטוחנות הקידמיות מספרן ארבע בכל לסת. בשטח העליון של הכותרת יש להן שתי בליטות שביניהן מפריד שקע. שורשן פשוט בצורתו וגדול בממדיו.

הטוחנות האחוריות הן שש במספר בכל לסת. השורש שלהן מפולג לשנים או שלושה ענפים. זוג השיניים הטוחנות האחרונות בכל לסת מכונות "שיני בינה" והן צומחות על פי רוב בגיל 20—30. תפקיד השיניים הטו-חנות הוא לטחון את המזון.

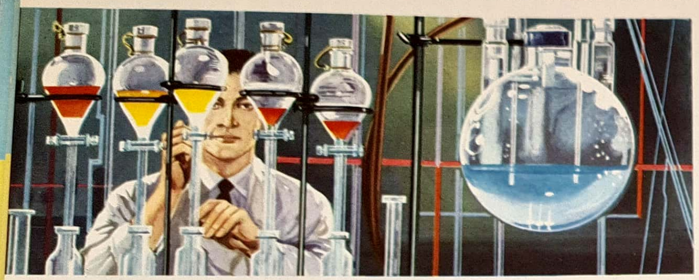


מקצועות ואומנויות

הכימאי

מקצוע זה הוא חלומם של צעירים רבים בימינו, כי הכימיה היא ללא ספק אחד המדעים החשובים ביותר בעולמנו המודרני. כל ההתפתחות העצומה של הת-עשיה בימינו הינה מבוססת במידה רבה בהישגים של המחקר הכימי. תעשית המזון היא תעשיה כימית מובהקת. בתעשית הטכסטיל עוסק הכימאי ביצור סיבים מלאכותיים, בבדיקתם ובמחקר על תכונו-תיהם, וכן בשימוש בחמרי צביעה ואשפרה. תעשית חומרי הבנין זקוקה לכימאים לשם בדיקת חומרי הגלם ולהרכבתם. הכימאי שולט בתעשיה הפרמַ-צבטית, ביצור חומרי הדברה ודישון למיניהם, ובמ-יוחד בכל התעשיה הקשורה בחומרי דלק (נפט והחומרים השונים המיוצרים ממנו על ידי זיקוק).

תפקיד הכימאי הוא לא רק לפקח על התהליכים בדרכים המקובלות, אלא גם, ובעיקר, לשכלל את דרכי הייצור, ולחקור חומרים שתכונותיהם אינן ידועות עדיין כל צורכן. ממחקר מתמיד צומחות לעתים תגליות חשובות ביותר המקדמות את הת-עשיות הקיימות או מניחות את היסוד לתעשיות חדשות. מקצוע הכימיה איננו קל. הוא דורש הכשרה מדעית מקיפה והתמסרות.



כימאי עורך את נסיונותיו המדעיים במעבדתו

פרופסורים באוניברסיטה

יש בין בוגרי האוניברסיטה הנוטים להתמסר למחקר מדעי. אם הם מוכיחים את כושרם לכך וקונים לעצמם שם על ידי פירסום עבודות-המחקר יכולים הם להתמנות כאסיסטנטים עוזרים ליד הפרופסורים. כעבור שנים יוכלו להגיע לדרגת מרצים או פרופסורים בענפי המדע שבהם התמחו.

הקריירה האוניברסיטאית היא מכובדת מאד, אך כרוכה במאמץ בלתי פוסק. על פי הישגיהם ופירסומיהם של אנשי-המדע נמדדת בעולם רמתה התרבותית של כל ארץ וארץ וחלקה בתרבות העולמית.

קצין באחד מחילותיו של צה״ל

יש ארצות שבהן קיימות אקדמיות צבאיות להכשרת הקצונה. לנו אין לפי שעה אקדמיה כזאת; הפנימיה הצבאית היא אולי התחלה למוסד כזה.

המעונינים בקריירה צבאית עוברים כיום, במסגרת שירותם בצה״ל, קורסים מיוחדים לקצונה ועליהם לעמוד גם בבחינות. הקריירה הצבאית ארוכה וקשה. היא דורשת מאמץ רוחני וגופני כאחד, לא רק מקצין בחיל האוויר ובחיל הים דורשים היום ידיעות טכניות רבות, אלא גם מקצין בחיל היבשה, שבידו נשק מיכני חדיש, רכב ממונע ומכשירי-קשר אלקטרוניים. מתפקידם של הקצינים לשמור על כושר הלחימה של צה״ל, מבחינת כוח האדם ומב-חינת החימוש. הם הם הרוח החיה של צה״ל. בשעת מלחמה תלוי גורל המערכה בראש וראשונה בידע המקצועי שיגלו הקצינים, באומץ לבם ובכושרם להלהיב את חייליהם למאמץ עליון.



קצין בחיל האוויר. קצין בחיל הים. קצין בחיל היבשה.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת
המערכת:
ד"ר א. ברש, ג. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורכים המרכזיים: מ. הרמברגר, ה. בן־עזרה
כל הזכויות להוצאה העברית שמורות להוצאת "מסדה"
© FRATELLI FABBRI EDITORI MILANO
מפעלי דפוס פלאי — פ. א. פ. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים
חוברת מס. 92

הדיפלומאט

הדיפלומאט עוסק בשמירת קשרים בין מדינתו למדינות אחרות. הדיפלומטים נמנים עם הפקידות הגבוהה הקבועה של משרד החוץ או שמתמנים [illegible] לשליחות דיפלומטית מסוימת. השם דיפלומט נגזר מן המלה "דיפלומה", זה כתב האמנה שהדיפלומאט נושא אתו עם בואו לשליחות בחו"ל. מכתב זה מוכתו לשאת וליתן בשם ממשלתו עם שליטי ארצות אחרות. הקריירה הדיפלומאטית דורשת השכלה נרחבת, ידיעת שפות זרות והתמצאות בתולדות היחסים הבינלאומיים. כושר שכנוע במשא ומתן ישיר והליכות נאות. צעירים המכשירים את עצמם לשרות הדיפלומאטי משתלמים בדרך כלל באוניברסיטה במדעי הכלכלה המדינה.


נציגה של חברה מסחרית מציג את מוצריה למכירה

מקצועות שאין נדרשת בהם השכלה גבוהה.

להם דרושה רק השכלה כללית מספקת וידע מעשי בתחום המקצוע. מקצועות מסוימים דורשים גם תכונות מיוחדות.

פקיד

זוהי עבודה שכיחה מאוד. ההגדרה "פקיד" מקיפה עובדים מסוגים רבים — למן הכתבנית ועד למנהל החשבונות, למן המחסנאי ועד לקורספונדנט העוסק בהתכתבות מסחרית, ולמן הטלפונאי ועד למזכיר־המרכז של החברה. פקידים בכירים רבים, ואף מנהלי חברות ומפעלים, הגיעו אל משרותיהם לא על יסוד תעודות ותארים. רבים מהם התחילו את הקריירה כפקידים נמוכים והתקדמו במשך השנים, תודות לעבודתם המסורה ולכשרונות שגילו במילוי תפקידיהם.

סוכן מסחרי

עבודתו — להציע למכירה את מוצרי החברה שהוא מייצג. לא קלה היא עבודתו, ובמיוחד — כשהחברה שאותה הוא מייצג אינה ידועה עדיין בקהל הרחב ובעולם המסחרי. אולם סוכן פעיל, בעל כוח שכנוע ונעים הליכות, מצליח לשכנע רבים מהלקוחות כי טיב המוצרים שהוא מציע עולה על המתחרים בו. התכונות האישיות חשובות מאוד במלוי תפקיד זה.

עתונאי

יש תלמידים מהמצליחים בחיבוריהם בשבתם על ספסל הלמודים בבית הספר, שמקצוע העתונאות קוסם להם. אך לא כל מי שהיה תלמיד טוב בבית־הספר יצליח בעבודתו כעתונאי. אפשר, כמובן, וצריך ללמוד לא־מעט על מנת להיות עתונאי, אך בלי נטייה נפשית לא יועיל גם הלמוד.

אם נפתח עתון יומי נמצא בו מאמרים בנושאים שונים: מדיניות פנים וחוץ, ספרות, ספורט, בקורת על סרטי קולנוע או על מחזה בתיאטרון, תגליות מדעיות וכו'. כל אלה נכתבו בידי עתונאים, שתודות להם מגיע כל מה שמתרחש בארצם ובעולם הרחב לידיעת הקהל. לעתונאי דרוש הכשרון להתמצא מהר בשטחים שונים ולנסח בקיצור ובטוב־טעם את ידיעותיו או את דעותיו.


עיתונאי כותב מאמר


ליד הכרטסת: הפקיד ממלא את הכרטיסים וממיין אותם. הוא מעיין בהם לעת צורך.

האשה העובדת

האשה אינה עוסקת עוד כיום בעבודות בית בלבד, כפי שזה היה לפנים. הוכח, שגם היא, כגבר, יכולה להתמסר ללמודים ולהתקדם בכל המקצועות, ושיש בכוחה לפעול בכושר מלא ברוב תחומי עבודתו של הגבר — כרופאה, כעורכת־דין, במרצה באוניברסיטאות, במהנדס. הנשים תפסו את מקומן גם במדיניות ובשירות דיפלומטי — כחברות ממשלה, כנציגות ארצותיהן ליד האומות המאוחדות וכשגרירות ליד ממשלותיהן של ארצות חוץ.

93
שנה שניה
הוצאה "מסדה"

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת



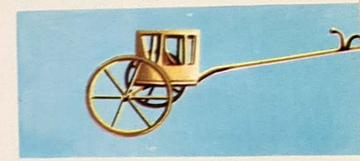
תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהוינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

מ מרכבה

כבר בתקופות הקדם־היסטוריות ידעו בני האדם את האופן ואת העגלה. קשה, על כן, לקבוע בדיוק, באיזו תקופה החלו לראשונה להשתמש בעגלות.
התאורים הקדומים ביותר של עגלות בעלות גלגלים הם מארבעת אלפים שנה לערך לפני הספירה, והם מעשי ידיהם של תושביה הקדומים של קדמת אסיה: העֵילָמִים, השוּמֵרים והכַּשְׂדים.



זוהי העגלה הקדומה ביותר הידועה לנו. היא מעין שרפרף בעל אופנים, שעליו יכול היה לשבת רק הנוהג בה.
עגלה זו נבנתה כ־4,000 שנה בקירוב לפני הספירה ונתגלתה בשושן הבירה, בפרס.



נראה, שהמצרים לא הכירו את העגלה ואף לא את הגלגל, עד אשר אמצאה שמושית זו הובאה לארצם ע"י עם ההיקסוס, רועים ממוצא אסיאתי שהגיעו למצרים בשנת 1700 לערך לפני הספירה. הנה לפנינו רכב מצרי קדום ביותר שנבנה מסביב לשנת 1580 לפני הספירה.

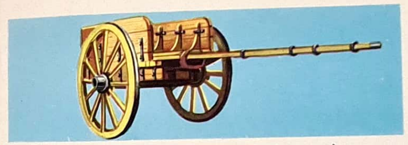


ה"קארוס", הוא הקרון בעל ארבעה גלגלים, שנועד להובלת משאות כבדים. בעגלות אלה אנו רואים לראשונה את הגלגלים הקדמיים מורכבים על גבי "סרן זחיח", במגמה לאפשר תמרון קל יותר בסיבובים.



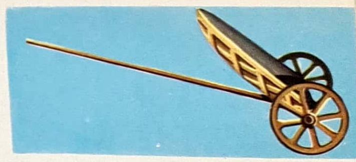
זוהי מרכבת הניצחון הרומית, עליה נסעו המצביאים, ששבו למולדת לאחר הניצחון בקרב. המרכבה היתה מעוטרת בשלל ציורים או בתחריטים שבאו לסמל את הניצחון.

סוג רכב זה שימש להסעת אנשים וגם כאמצעי להתקפה בשעת קרב.
גם המרכבות שנועדו לנסיעות ארוכות, היו קטנות ויכלו לשאת רק שני נוסעים. היו עושים אותן מעץ ומחזקים אותן ברצועות עור וחבלים. את מושב הרכב היו מרפדים באריגים, כדי להגן על הנוסעים, עד כמה שהדבר היה אפשרי, מטלטולי הדרך. באותה תקופה לערך נבנו גם העגלות הכבדות הראשונות להובלת חומרים וסחורות.



עגלה זו, הנקראת "קיסיום", נועדה לשימוש שרותי הדואר.

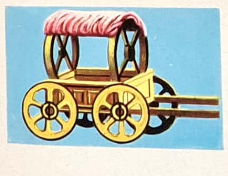
בתחילת ימי הביניים, אחרי נפילת הקיסרות הרומית המערבית, פחת השימוש בכלי הרכב, ובמאה השמינית לספירה, כמעט ולא נראו מרכבות בדרכים. הסיבה העיקרית לכך היתה שיבוש הדרכים. הכבישים שסללו הרומאים נעשו בלתי ראויים לשימוש, עקב הזנחתם על ידי הכובשים הברבריים.
התנועה בכבישים התנהלה אז לרוב באמצעות אפיריונים שנישאו ע"י בני־אדם ולעתים רחוקות יותר, ע"י בהמות. רק מסביב לשנת 1200 מתרבות שוב המרכבות. בעיקר משתמשים בהן האצילים. כלי רכב אלה, אין בהם כל חידוש טכני לעומת התקופה הרומית. ארגז הקרון היה מונח במישרין על סרני הגלגלים.



אצל הרומאים היה נפוץ מאד השימוש בעגלות ומרכבות. זה שיחזור של מרכבה רומית, שנועדה לתחרויות מירוץ בקרקס.



אצל הרומאים שימשה עגלה זו לנסיעות ארוכות. היא נקראה "קארוקה־דורמיטוריה", כלומר "עגלת־שינה", ואפשר לראות בה את האב־טיפוס של קרון־השינה שבימינו.

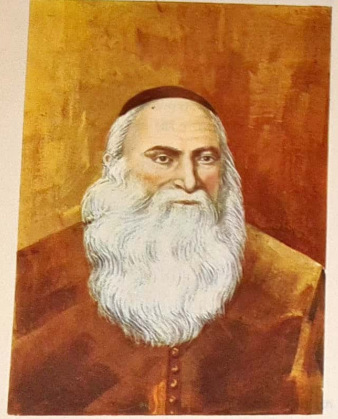


גם מרכבת הניצחון של ימי־הביניים אינה שונה בהרבה מקודמתה הרומית. גוף העגלה מונח במישרין על סרני הגלגלים. חסרים כאן מתלה־הקפיצים והסרן־הזחיח, שיופיעו רק במאה השבע עשרה.

התמונות בעמוד הקודם:
מלמעלה למטה: מרכבה אטרוסקית מן המאה השישית לפני הספירה, (שוחזרה על פי ציור־קבר)
מרכבה צרפתית מן המאה ה־14. מרכבה מן המאה ה־19, בה השתמשה בימינו אליזבת השניה, מלכת אנגליה, ביום הכתרתה.

דון יצחק אברבנאל

בימי גירוש ספרד, באחת מתקופות המשבר הקשות ביותר בתולדות ישראל, קם לעמנו אדם מופלא, שהיה מעורב עם חיי שליטים באירופה, ועם זאת יהודי בלב ונפש; משכיל מעורה בתרבות העמים, ויהודי שומר מצוות ומושרש במסורת עמו. היה זה רבי יצחק בן יהודה אַבְרַבַּנְאֵל, מגדולי המדינה בספרד ובפורטוגל.
היהודים היו נבוכים ונדהמים מהמהלומה הקשה שירדה עליהם כמעט לפתע — השפלה, נישול וגירוש כללי. רבים מהם היו מיואשים וכולם נשאו עיניהם למקומות־מקלט חדשים.
לאן ילכו? היכן ישתקעו?
הגירוש הפתאומי מהארץ, שבה נאחזו לפני מאות בשנים ואשר בה חיו הרבה זמן חיי רווחה, לא פקח עיניהם לראות, עד מה רופפים חיי הגולה. היו אמנם כאלה שעלו לארץ־ישראל, אך רובם חתרו לחיי גולה תקינים בארצות אחרות, ולהסתגלות חדשה לעמים אחרים.



דיוקנו של דון יצחק אַבְרַבַּנְאֵל

האמונה במשיח

רק מעטים מבין היהודים הבינו, ש"זו גולה וזה שכרה", אך גם אלה לא הצביעו על דרך־הצלה מעשית וממשית, בדרך הטבע. רבים מחכמי ישראל בדור ההוא ראו ביסורים הללו חבלי משיח, והם החלו לחשב את קץ הגלות, עסקו בנבואות גאולה לפי פירושם של כתובים, ועוררו את העם לתשובה.
ביניהם היה גם רבי יצחק אברבנאל.
אך הוא עמד במחצית הדרך: מאמין היה באותות משיח, אך עדיין מקווה לפעול אצל שליטים חדשים בארצות אחרות; מצפה היה לסימני גאולה, קובע אפילו תאריכים לבואו של הגואל, אך אינו שומט עצמו מחיים מדיניים פעילים בשרותם של מושלים נוצריים.
עולמם של היהודים עומד חרב; מפולת ירדה על יהדות מושרשת בארץ נכריה, — אך אברבנאל מאמין בתקומתה מחדש. מנחם הוא את עמו, מפיח תקווה בלב המתיאשים.
השר המשכיל רבי יצחק אברבנאל אינו מתיאש מחידוש חיי היהודים. למוד־נסיון הוא. לא פעם נכשל וקם והורה דרך לעמו. גם בהיותו מהלך בחצרי מלכים, התנכלו לקחת את נפשו. הוא התחמק מגזר דין־מוות ובא כפליט לארץ אחרת. וההצלחה האירה לו פנים. והנה הוא פילס דרך לעצמו אצל אצילים ורוזנים והגיע עד חצר מלכות ספרד.
עתה נהפך הגלגל עליו ועל בני עמו. ישוב שלם נעקר מנחלת אבותיו!
אך אברבנאל עדיין מאמין.

שר האוצר במלכות פורטוגל

יצחק אברבנאל נולד בשנת 1437 לספירה, למשפחה מיוחסת בפורטוגל.

אירופה כבר החלה לצאת בימים ההם מתחומם הצר של ימי־הבינים. האצילים הנוצריים ואנשי־הרוח שביניהם היו להוטים אחרי השכלה כללית ומקיפה. תרבויות יוון ורומי היו ידועות בקרב המשכילים, ורוחות חופש נשבו בעולם. אך הכנסיה הנוצרית שלטה עדיין שלטון ללא מְצָרים בארצות רבות, ובכלל זה — בספרד ובפורטוגל, שם ישבו, זה מאות בשנים, המוני יהודים. המשכילים היהודים היו אמנם מקורבים לחבריהם הנוצרים, אך רק מעטים מהם התחנכו על ברכי אותה תרבות.

בין המעטים האלה היה יצחק אברבנאל. אביו יהודה, שהיה סוחר ואיש כספים, דאג דאגה יתירה לחינוך בניו. יצחק קנה השכלה כללית ויהודית רחבה. הוא היה בקי בתורה, בפרשנות, ובספרות ישראל לדורותיה. אך הוא למד גם את ספרות יוון ורומי, עיין בספרי הנצרות, ידע את השפה הפורטוגזית, וכבר בגיל צעיר ניסה לפתור שאלות פילוסופיות. למעשה היה אברבנאל היהודי הראשון שהיה בקיא ורגיל בתרבות הרינסאנס של דורו. השכלה זו סללה בפניו דרכים אל גדולי המלכות בפורטוגל.

יצחק עלה מהר לגדולה, ועד חצר המלך הגיע. לכתחילה עסק, כמוהו כאביו, במסחר ובענייני כספים. אחרי מות אביו התמנה לשר האוצר והיה מעורב בכל ענייני המשק של ממלכת פורטוגל. הוא השיג הלוואות לחצר המלך ועמד בקשרים עם יהודים ונוצרים שמחוץ לממלכה. לא היו אלה רק קשרי כלכלה ועסקי פיננסים. רבים מחכמי הנוצרים היו ידידיו הקרובים ביותר, ביניהם אנשים ידועי־שם מאיטליה. לאברבנאל היו ידידים גם בין אצילי פורטוגל.

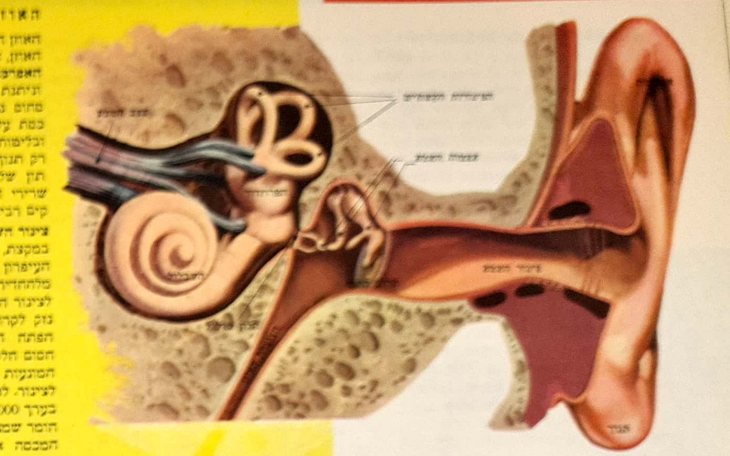
אברבנאל נידון למיתה

אך לפתע השתנו הזמנים.
המלך אלפונסו החמישי מת בשנת 1481 ובמקומו עלה ז'ואן השני. חילופי מלכות כאלה משמשים לא פעם אות לשינויים ולמרידות, ואפילו — למלחמות־דמים. ז'ואן רצה להיות רודן עצמאי ולשלוט יחידי; הוא יכול היה לעשות זאת רק על ידי צמצום זכויותיהם של האצילים. אך האצילים התנגדו בעוז לתכניתו של המלך החדש. הם לא רצו לוותר על זכויותיהם, ומוכנים היו להגן בכוח על עמדתם. ההתקוממות היתה מאורגנת כהלכה, ובראשה עמדו מגדולי המלכות, ואפילו מקרובי המשפחה של המלך: הדוכס מבְּרַגַנְצָה, גיסו של המלך, והרוזן מפארו, מנכבדי המדינה. הכל היה מוכן, אלא ששומרי המלך היו ערים ביותר — והמרידה נכשלה כישלון גמור.

עתה הגיעה שעת הנקם. גיסו של המלך הוצא להורג לפי פקודת בית דין, ואילו הרוזן מפארו הספיק לברוח לקאסטיליה שבספרד. גם יצחק אברבנאל מוכרח היה לברוח אל מחוץ לגבו-

מבנה האוזן

האוזן קבועה בתוך עצם חזקה. מבחינים בה שלושה חלקים גדולים: אוזן חיצונית, אוזן תיכונה ואוזן פנימית.



מבנה האוזן (האוזן הפנימית בהגדלה הגדולה פי 10 על האוזן התיכונה והחיצונית כדי לאפשר ראיה ברורה של חלקיה השונים).

האוזן החיצונית

האוזן החיצונית כוללת את אפרכסת האוזן, צינור השמע וקרום התוף.

האפרכסת: אפרכסת האוזן גמישה וניתנת לכפיפה. האפרכסת בנויה סחוס גמיש וחזק. הסחוס שבאפרכסת עשוי קפלים, קמטים, שקעים ובליטות והוא מכוסה עור מבחוץ. רק תנוך האוזן, דהיינו החלק התחתון של האפרכסת אין בו סחוס. שרירי האפרכסת המפותחים ביונקים רבים, מנוונים באוזן של האדם.

צינור השמע: המדובר בצינור כפוף במקצת, שארכו כ 35 מ"מ, בקוטר העיפרון — אבל, היזהרו והישמרו מלהחדיר עיפרון או כל חפץ אחר לצינור השמע! אתם עלולים לגרום נזק לקרום התוף שבקצהו הפנימי. הפתח החיצון של צינור השמע חסום חלקית על ידי מספר שערות, המונעות חדירת חרקים וגופים זרים לצינור. לאורך מבוא השמע מפוזרות בערך 2000 בלוטות חֵלֶב המפרישות חומר שמנוני צהוב — "דונג האוזן", המכסה את דפנות צינור השמע. הדונג שומר על קרום התוף מפני התייבשות. כשהחומר השמנוני מתייבש, הוא מתפורר לפתיתים, הנושרים מן האוזן אגב תנועות הראש או המורחקים על ידי רחיצת האוזן.

קרום התוף: קרום דקיק, כמעט שקוף, מרופד קרום רירי בצידו הפנימי. קוטרו סנטימטר בערך. הוא קבוע במשופע בתוך טבעת גרמית. והוא מסוגל לרעוד בעקבות גלי קול. לחץ פתאומי וחזק של אוויר עלול לגרום לקריעתו.

האוזן התיכונה

עצמות השמע: הפטיש, הסדן, והרכובה: שלוש עצמות קטנות הקבועות בחלל המכונה חלל התוף. גודלן כגודל אותיות דפוס אלה. הפטיש נוגע בעור התוף באמצעות בליטה מיוחדת. הרכובה שצורתה כצורת ארכוף, נשענת על קרום אשר מעבר לו נמצא החלק הפנימי של האוזן.

חצוצרת האוזן — צינור אבסטכיוס: חצוצרת האוזן היא צינור המתחיל בחלל הפה האחורי ומסתיים בחלל התוף שבאוזן התיכונה.

האוזן הפנימית:

החלון הסגלגל: החלון הסגלגל הוא פתח סגור על ידי קרום בין האוזן התיכונה והאוזן הפנימית. על קרום זה נשענת הרכובה.

הפרוזדור: הפרוזדור הוא החלק האמצעי של האוזן הפנימית. הפרוזדור, בדומה לכל חלקי האוזן הפנימית, מכיל נוזל שקוף.

הצינורות הקשתיים: שלושה צינורות קשתיים זעירים המשמשים לשמירה על שווי המשקל.

השבלול: תעלה בעלת מבנה לולייני בדומה לקונכית חילזון. בתוך השבלול נמצא מנגנון הקולט את התנודות הנגרמות על ידי צלילים ומוסר אותן לתאי תחושה ולסיבי עצב המעבירים את הגירויים אל מרכז השמיעה שבמוח.

נסו לנשוף אוויר מן הריאות בשעה שפיכם ואפכם סתומים באצבעותיכם. מיד תרגישו לחץ על קרום התוף (זהירות: אל תשפו בכוח רב מדי!).

מה בעצם התחולל? לאחר שלא מצא לו האוויר מוצא, זרם לאורך תעלה המגיעה מעומק בית הבליעה עד קרוב לקרום התוף, ולחץ עליו מבפנים.

בשעה שפוגע בעור התוף, מבחוץ, לחץ אוויר חזק מאד, הוא גורם לקריעת קרום התוף, דבר הפוגע ביכולת השמיעה של האדם.

בשעת דלקת של חלק האוזן הנמצא מעבר קרום התוף, נאלצו הרופאים, לפני שהומצאו החומרים האנטיביוטיים, לנקוב נקב קטן בקרום התוף על מנת להוציא דרכו את המוגלה שנצטברה באוזן החולה. הנקב שבקרום התוף היה מתרפא כעבור זמן מה.

אפשר כמו כן להגיע דרך התעלה המגיעה מעומק בית הבליעה לחלק האמצעי שבאוזן, בעזרת מכשירים עדינים, ולרפאותה.

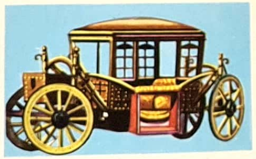
עתה משתמשים, במקרה של דלקת אוזן, בחומרים אנטיביוטיים, ואין צורך לנקוב את קרום התוף. הבה נתבונן בציור זה, המראה לנו, בהגדלה רבה ובחיתוך, את חלקי האוזן החיצוניים והפנימיים. נראה, כיצד עשויים חלקים אלה. זהו לימוד המבנה האנאטומי של האוזן, ואילו על הפיסיולוגיה של השמיעה, דהיינו, על תפקידיהם של חלקי האוזן ועל דרך פעולתם, ידובר במקום אחר.



קרון מימי הביניים שנועד לנסיעות ארוכות. גם בעגלה זו חסר הסרן הזחיח.









עד למאה ה־17 בערך דומים כל סוגי המרכבות זה לזה, וגם מרכבה זו, מאותה תקופה, אינה נבדלת בהרבה מכלי הרכב הרומיים. הנוסעים היו עולים אליה בעזרת סולם קטן.

במאה ה 17 מופיע סוג חדש של מרכבות: גוף המרכבה מונח על חגורות רחבות ועל קפיצים, במקום להיות מונח על סרני הגלגלים במישרין. שיטה חדשה זו הקנתה למרכבה גמישות וקפיציות. קודם לכן היתה המרכבה נוקשה לגמרי, וכאילו עשוייה גוש אחד, דבר שגרם סבל לנוסעים.

זוהי כירכרתו של הקיסר פיליפ השני, מלך ספרד, היה לה סרן־זחיח, דבר שהיה אז נדיר ביותר. היא היתה קפיצית וגמישה מאד, תודות למערכת הרצועות הקפיצית שעליה הורכב גוף המרכבה.

במאה ה־18 התפתח מאד עיבוד המתכות ולרשות בוני כלי הרכב עמדו חומרים שאיפשרו התקנת מרכבות נוחות ויעילות.

מערכת הקפיצים הפרימיטיבית של מרכבות המאה ה 17 הוחלפה כעת, ובמקומה הונח גוף המרכבה על גבי קשתות קפיציות. מבנה הכרכרה היה גמיש ונוח יותר, כי חלקים רבים ממנו, שהיו קודם עשויים עץ, הוחלפו בחלקי מתכת. מרכבות האצילים קושטו בשפע של עיטורים עשויים בד וגבס, ואף בציורים. זוהי מרכבה אנגלית מהמחצית השנייה של המאה ה 18.



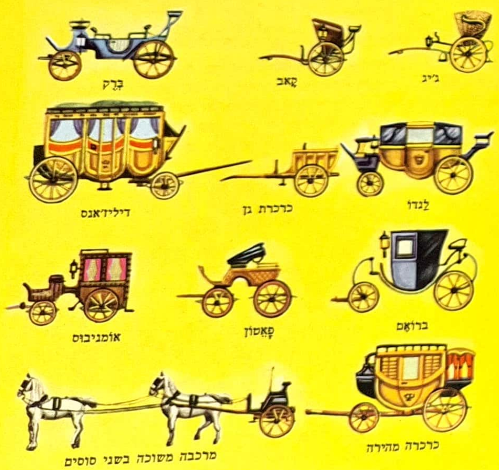
"דיליז'אנס", שנועד לנסיעות ארוכות, בתוכו הורכבו "תאי שינה".

במאה ה 19 זכתה העגלה לשיכלולים נוספים. על אופניה הורכבו בלמים, מערכת הקפיצים זכתה לשיפוח ולשיפורים נוספים, והותאמה יותר ויותר לדרישת הנוחיות של הנוסעים. בתקופה זו מתחילים לבנות מרכבות בעלות גג מתקפל לנסיעות ארוכות, ומרכבות "גאלה" (הדורות, לשימוש בהזדמנויות חגיגיות ע"י שרים ואנשים רמי־מעלה). כמו כן נכנסו לשימוש המרכבות הציבוריות שנקראו "דיליז'אנסים".

עם המצאת הרכבות לקראת סוף המאה ה 19, חדלו האנשים להשתמש במרכבות לצרכי הנסיעות הארוכות, ובדיליז'אנס השתמשו רק למרחקים קצרים. עם הופעת כלי הרכב הממונעים הלכו ונעלמו המרכבות; ואפשר לומר שהיום הן נדירות ביותר. את מקומן תפסה המכונית, שהיא נאה יותר, נוחה ומהירה יותר.

סוגי מרכבות

"באגֶר" (מרכבה גרמנית בעלת 4 גלגלים ושלשה מושבים); "בסטרנה" (כלי רכב בו השתמשו נשי רומי); "בֶּנָה" (מרכבה שגופה היה עשוי זרדים קלועים. היא שימשה לנסיעות בהר); "בֶּרליך" (— מרכבת הוד בעלת 4 מושבים); "בִּיגָה" (מרכבה בעלת שני אופנים, שנועדה לתחרויות מרוץ ברומי העתיקה); כרכרה (מרכבת אצילים בעלת 4 גלגלים); אומניבוס (כלי רכב צבורי שנמשך ע"י סוסים); למטה רואים דגמים שונים של מרכבות. כיוון שאין לכולם שמות בעברית, הננו נותנים את השמות המקובלים באנגלית:



תרבות

אנציקלופדיה מצוירת

המערכת:
ד"ר א. ברש, ג. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רוזנטל
העורכים המרכזיים: מ. הרטמן, ד. בר־יוסף
כל הזכויות לתרגום ולהוצאה העברית שמורות להוצאת "מסדה"

תוכן הענינים

חוברת מס. 93

המרכבה יכולה להיות:

מונחים הקשורים עם מרכבה:



מרכבות מוזרות ומפורסמות





כרכרה זו שאדם מושכה ונקראת "ריקשה", נפוצה ביותר בסין וביפאן. היא לא הומצאה על ידי עמים אלה, אלא תוכננה במאה הקודמת ע"י אמריקאי שחי ביפאן. בימינו משמשת הריקשה ככלי רכב צבורי בערי המזרח החשובות ואפשר להשוותה למוניות שלנו.

כלי רכב משונה זה בעל מפרשים, הנו אמצאתו של הצרפתי האקה בשנת 1834. ממציא המרכבה חשב לנצל את הרוח כדי להניע את מרכבתו. הנסיעה הראשונה בכלי רכב זה נערכה בפאריס בספטמבר 1834 והיתה לה הצלחה מהירה. אך במהרה נטשו את הרעיון של "מרכבת רוח", כי בעליה היה מוכרח להמתין ליום של רוח חזקה כדי לצאת לדרך.



החלוצים האמריקנים במאה ה 19 השתמשו במערב הפרוע בדיליז'אנסים מסוג זה, שהיו בלתי נוחים ביותר: מושבי העץ היו קשים והגשם היה חודר פנימה דרך דלתות שהיו מחוסרות זכוכית. מרכבות אלה נמשכו ע"י 4—6 סוסים ומהירותן הממוצעת הגיעה ל 15 ק"מ לשעה.



בכרכרה זו נסעו נפוליון והקיסרית מרי לואיז ביום חתונתם.



בכרכרה מפוארת זו נסע לואי ה XV, מלך צרפת, ביום הכתרתו.

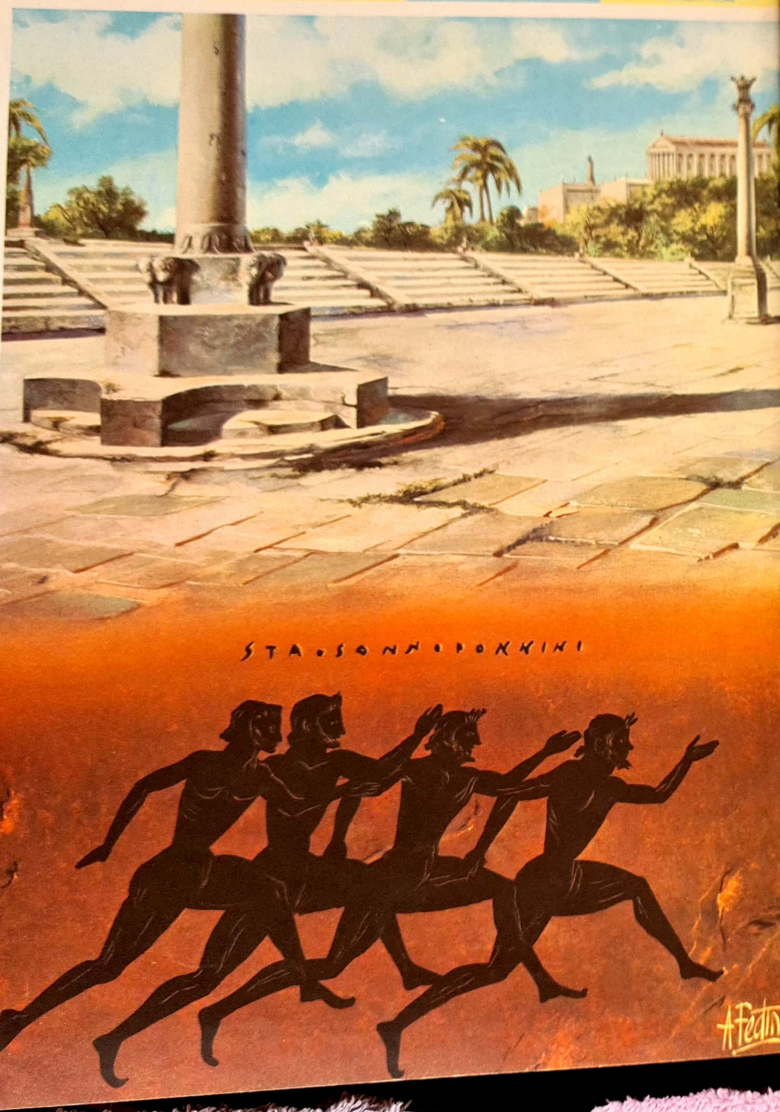
תרבות

אנציקלופדיה מצוירת

94

שנה שניה
הוצאת "מסדה"

מ



תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב־48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהוינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

מ משחקים אולימפיים

האולימפיאדה היתה מערכת של תחרויות ספורטיביות ביוון העתיקה. היא נערכה אחת לארבע שנים על יד היכלו של זאוס באולימפיה. מכאן השם אולימפיאדה. משחקים אלה נפסקו בסוף המאה הרביעית לספירה.

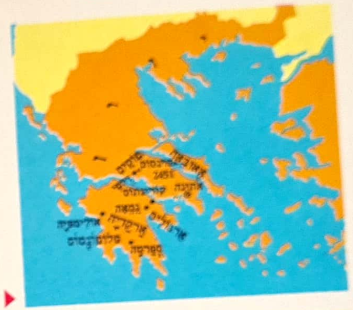
בסוף המאה התשע עשרה חודשו המשחקים האולימפיים כפי שהם מתקיימים כיום, כל פעם בארץ אחרת, אחת לארבע שנים — פרט להפסקות שהביאו אתן שתי מלחמות העולם.

הסברה זו של המונח אולימפיאדה אינה עשויה לעורר ענין ביותר, ואף על פי כן מעטים הם האירועים שבכוחם לגרום התרגשות והתלהבות כה רבה. אפשר להיות חייך ספקני או מלגלג על התרגשות ספורטיבית כה גלובאלית. אבל יתכן גם כל אחד בבנות, אם לא התעורר בו אף פעם היצר לנצח בהתחרות ספורטיבית כלשהי? ומי מבנו לא חלם לפעמים על רגעי המתח שבהתחרות בואת ועל הסיפוק הנפשי שבנצחון על מתחריו? ואכן, הכפילו את המתח, את הרצון לנצח, את האושר שבנצחון, את האכזבה, את רגשי הצער והכאב של המנוצחים במאה אלף, במיליון, בעשרות ובמאות מיליונים — כה רבים הם האנשים העוקבים אחרי המשחקים בעזרת אמצעי האינפורמציה של ימינו: עתונות, רדיו, קולנוע, טלביזיה, והתוסבים לעדי־ראיה ולמשתתפים בחוויות הספורטיביות — כי אז תקבלו מושג מגלי ההתרגשות המתעוררים ברחבי העולם עם כל אולימפיאדה.

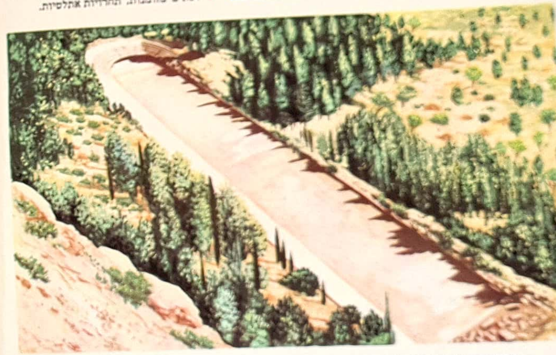
כדאי איפוא, כי לעמודים הרבים המוקדשים לפלאי הטכניקה, המדע והאמנות, נוסיף עמודים אחדים המתארים את האירועים הספורטיביים הללו, שהם מיוחדים במינם.

משחקי נְמֵאָה

מספרים, כי משחקים אלה נוסדו על ידי "שבעת הלוחמים" הידועים באגדות יוון, שִׂמְּמוּ מצור על תבי, הדבר נעשה כדי לנחם את עצמם, את המלך ליקורגוס, אחרי מות בנו מהכשת נחש. כי משחקים אלה נערכו כל שנתיים בעמק ארגוליס. הם נפסקו וחודשו פעמים אחדות. לשיא הפאר הגיעו תחרויות אלה אחרי שנת 473 לפני הספירה. אז הקדישו את המשחקים לזכרם של הלוחמים שנפלו למען המולדת במלחמה נגד הפרסים.



מקומות ביוון העתיקה בהם נערכו לעתים מזומנות, תחרויות אתלטיות.



האיצטדיון הגדול של דֶלְפִי, מקום בו נערכו המשחקים הפיתיים לכבודו של האל אפולון.

משחקים ספורטיביים בעלי חשיבות משנית

המשחקים האולימפיים לא היו האירועים הספורטיביים היחידים ביוון העתיקה. מלבדם התקיימו עוד שלוש תחרויות מפורסמות בשעתן, שלכולן היה אופי כלל־יווני, כלומר בכולן נפגשו והשתתפו כל שבטי יוון.

המשחקים הפִּיתִיִים

נערכו לכבוד אַפּוֹלוֹן פִּיתִיוֹס, לזכר נצחונו של אפולון על הנחש האגדי פִּיתוֹן, ששמר על האורקולום (משכן הכוהנת מגדת העתידות) שבדלפי.

משחקים אלה נערכו, אחת לארבע שנים, בחודשים אוגוסט — ספטמבר, בבקעת קְרִיסָה, לרגלי ההר פארנאסוס, על יד המקדש של דלפי.

בהתחלה היו אלה תחרויות שירה וריקודים, שנערכו בתוך המקדש. לתחרויות אלו נתווספו לאחר מכן תחרויות אתלטיקה ומרוץ מרכבות. אז בנו מגרש ספורט ומסלול מירוצים בקרבת המקדש. המנצחים עוטרו בזרי דפנה.

התמונות בעמוד הקודם:
משנת 776 לפני הספירה ועד 388 לאחר הספירה, התאספו אחת לארבע שנים טובי האתלטים של העולם העתיק באולימפיה, כדי להתחרות במשחקים האולימפיים. על העטיפה (למעלה): חלק של האיצטדיון באולימפיה (שחזור). למטה: אתלטים יווניים משתתפים בתחרות ריצה (לפי ציור על כד מאותה תקופה).

ערי יפאן



טוקיו — קטע מה"גינצה", הרחוב הסואן ביותר בבירה

ישנן בעולם רק שתי מדינות, שלהן יותר משש ערים, אשר מספר תושביהן עולה על מיליון, והן סין ויפאן. אולם, בעוד סין מונה 650 מיליון תושבים ושטחה מגיע ל־10 מיליון קילומטרים מרובעים בקירוב, מספר תושביה של יפאן מגיע לערך 93 מיליון תושבים ושטחה רק ל־370,000 קמ"ר בלבד. אם נוסיף לכך את העובדה, כי יש ביפאן יותר מששים ערים שמספר תושביהן עולה על 100,000, נגיע למסקנה, כי אמנם יפאן היא ארץ שהגיעה להתפתחות עירונית ניכרת (לאורבאניזאציה = למעבר האוכלוסיה לערים): אכן, כרבע מאוכלוסית יפאן חי בערים ועוסק במפעלי חרושת. חלק זה מגיע ל־24 מיליון ומעלה. ואלה שמות שש ערי יפאן הגדולות, לפי סדר גודלן:
טוקיו, אוסאקה, נאגויה, יוקוהאמה, קיוטו, קובה.



האי הונשו אשר בו נמצאות שש הערים היפאניות הגדולות ביותר.

תכונות כלליות של ערי יפאן

ערי־יפאן, ברובן הגדול, משקיפות אל הים. כי יפאן היא ארץ ימית בכל המובנים. ואין זה מפליא ביותר, אם נזכור, כי מבחינת הגיאוגרפיה הפיסית היא קבוצת איים. חמש משש הערים הגדולות הללו, הן ערי נמל. רק קיוטו נמצאת בפנים הארץ, אך סמוכה לאגם היפאני הגדול ביותר. לכל הערים הגדולות מבנה מסודר, כי הן נבנו כלוח־שחמט ורחובותיהן הארוכים מצטלבים בזוית ישרה. רק לטוקיו הבירה, אשר נבנתה סביב טירתם של אדוני־העיר הקדמונים, בני טוקוגאבה, תבנית של כוכב בדומה לפאריס, מוסקבה ומילאנו.

שתי פנים לארץ מענינת זו, ובערים היפניות ניכרות יפה שתיהן: מצד אחד יפאן העתיקה, המסורתית והפיאודאלית על מקדשיה הרבים, על טירותיהם של אדוני הארץ, על בתי־העץ שבפרברים, על גניה השקטים; ומצד שני, הרי לפנינו יפאן החדישה, העוברת תהליך קדחתני של תיעוש והמקבלת צורה מערבית על מגרדי־השחקים שבה, על מגדלי־הטלויזיה שהם הגבוהים בעולם, על גושי המבנים התעשייתיים הענקיים שלה. כמובן, הערים החדישות הכבירות, על רובעיהן התעשיתיים ופרבריהן המאוכלסים פועלים, הן בעלות אופי אירופי או אמריקאי, ואין כמעט בהן דבר שיזכיר למבקר זר, כי הוא נמצא במזרח הרחוק.

טוקיו הבירה

טוקיו־טו, מחוז טוקיו; מספר התושבים: 9 מיליון; השטח: 2065 קמ"ר מרובעים. שמה המדויק של העיר טו־קיו פירושו בירת־המחוז. טוקיו היא בירת יפאן רק משנת 1868. כאשר קם לראשונה במקום זה יישוב במאה החמש עשרה, היה זה כפר דל של דייגים אשר נקרא אדו, כלומר פתח־המפרץ. כיום העיר מונה, כאמור, 9 מיליון תושבים, והיא אחת משלוש הערים הגדולות בעולם ביחד עם ניו־יורק ולונדון (על פרבריהן). ככל יותר ערי יפאן הגדולות, נמצאת גם טוקיו על חוף מפרץ גדול של האוקינוס השקט. הרבעים התעשיתיים והמסחריים העצומים משתרעים על פני מישור הדלתה של הנהר סומידה (זהו אחד המישורים המעטים של יפאן); בחלקה המערבי של העיר נמצאים בעיקר רבעי־המגורים, בשטח גבוה כ־20 עד 40 מטר מעל פני הים.

המרכז

המרכז הגיאומטרי של טוקיו הוא הארמון המלכותי, שבו יושב הקיסר. הארמון מהווה בעצם איזור נרחב המוקף שתי חומות ושתי תעלות, ואשר לו חמישה שערים. בתוכו נמצאת חוילת הקיסר וביתנים לבנים, מוקפים גנים גדולים ותעלות, ואגמים המאוכלסים ברבורים.
מסביב לפינה שאננה ושקטה זו משתרעת המטרופולין העצומה והסואנת. עורקי־תחבורה גדולים נמתחים לכל הכיוונים באורך של קילומטרים, כרשת עצומה העולה ויורדת בהתאם לטבע הגלי של הקרקע, בגלל הגבעות הרבות המצויות שם. לעתים קרובות נתקל המבקר בגשרים הבנויים על פני התעלות החוצות את העיר.



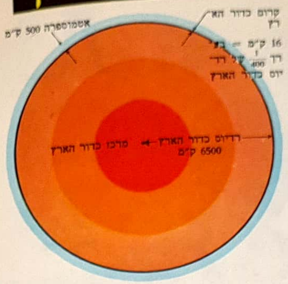
מצבה הגיאוגרפי של טוקיו; היא שוכנת על חופו של המפרץ הגדול הנפתח אל האוקינוס השקט.

היסודות של קרום כדור־הארץ

מהי כמות הזהב בעולם? האם כמות הזהב עולה על כמות הכסף, ואולי כמות הברזל גדולה יותר? כיום קל להשיב על השאלה, מה היחס הכמותי בין היסודות השונים באותו החלק של כדור־הארץ שיש לאדם גישה אליו.

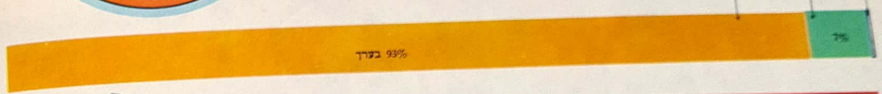
במשך מאות בשנים עסקו מבנאים ומדענים במחקר, מדדו ובדקו את כוכב הלכת שאנו חיים עליו, למטרות מדעיות ושימושיות; תוצאות מחקריהם מאפשרים לנו כיום להכיר את היסודות המרכיבים את העולם המסובב אותנו, את תכונותיהם האופייניות ואת כמויותיהם.

באומרנו "העולם המסובב אותנו" אנו מתכוונים אל אותם החלקים של כדור הארץ ושל האטמוספרה, הידועים לאדם עד כה; ליתר דיוק, לקרום כדור הארץ (בערך בעובי של 16 ק"מ) והחלק ניכר מן האטמוספרה.



חלוקת קרום כדור הארץ והאטמוספרה באחוזים מן המשקל הכולל (20 מיליארד מיליארדים טונות).

חתך של כדור הארץ וחלקו המוכר לאדם. לחלק זה מתייחסים החישובים על תפוצת היסודות המיוצגים בטבלה.



משקל היסודות הנפוצים ביותר, המשתתפים בהרכבו של קרום כדור הארץ ושל האטמוספרה, באחוזים

הטבלה שלפנינו מלמדת על היחסים, בהם מופיעים היסודות השונים. נזכור כי החומרים הרבים המרכיבים את עולמנו, הינם תרכובות של קצת יותר מ־90 יסודות. האחוזים הרשומים ליד כל יסוד מבטאים בממוצע את החלק של אותו יסוד בהרכב קרומו של כדור הארץ. כך, למשל, אם הממוצע של הברזל הנמצא בקרום הוא 5%, אין זאת אומרת שבכל נקודה על פני כדור הארץ נמצא את אותו האחוז של ברזל; יש אזורים בהם נמצא הברזל בתוך עפרותיו באחוזים הרבה יותר גבוהים (40%—50%). לעומת זאת קיימים אזורים, בהם הוא חסר כמעט לחלוטין.

יסודות	אחוזים	יסודות	אחוזים	יסודות	אחוזים
חמצן	50 (מחצית!)	מגנזיום	2	כרום	0.03
צורן	25 (רבע!)	מימן	0.9	חנקן	0.03
חמרן	7	טיטן	0.6	ניקל	0.02
ברזל	5	כלור	0.2	אבץ	0.02
סידן	3	זרחן	0.1	נחושת	0.01
נתרן	3	פחמן	0.08	עופרת	0.002
אשלגן	2	גפרית	0.05	קובלט	0.002
				בור	0.001

סכום האחוזים של היסודות האלה, שהם הנפוצים ביותר, הוא 99.045%. יתר היסודות (בערך 70) מרכיבים את התרכובות המהוות את העודף של 0.955%. מתוכם, החשובים ביותר, לפי סדר כמותם הם: הבדיל, הארסן, האורניום, האנטימון, הכסף, הפלטינה, הזהב והנדיר מכל אלה, הרדיום.





בכל שנה מוציא האדם מתוך האדמה כמות של מאתיים מיליון טונות חומרים מתכתיים. התמונה משמאל מראה לנו את נפח הכמות הזאת של מתכות (בהנחה, שהמשקל הסגולי הממוצע הוא 7.85, שווה למשקל הסגולי של הברזל, המתכת המופקת בכמות הגדולה ביותר). הכמות עצומה, והיא נועדת להיהפך למיליונים רבים של חפצים וכלים שונים; אך על אף הכל כמות זו היא רק פירור קטן מקרום כדור הארץ.

מקבילון שאפשר להקים מכל כמות המינרלים שהאדם מוציא מחיק האדמה במשך שנה. 95% מהם עפרות ברזל

משחקים אולימפיים

המשחקים האִיסְטְמִיִים

אלה נערכו כל שנתיים, בקיץ, על אדמת מיצר קוֹרִינְתוֹס, בקרבת החורשה המוקדשת לפוֹסֵיידוֹן, אֵל הים.

התכנית כללה תחרויות מוסיקה, אתלטיקה ומרוץ מרכבות. המנצח הוכתר בזר כרפס־בר, שגדל בהרים.

המשחקים האולימפיים

המשחקים האולימפיים עלו בחשיבותם ובפארם על כל האחרים שמנינו עד כה.

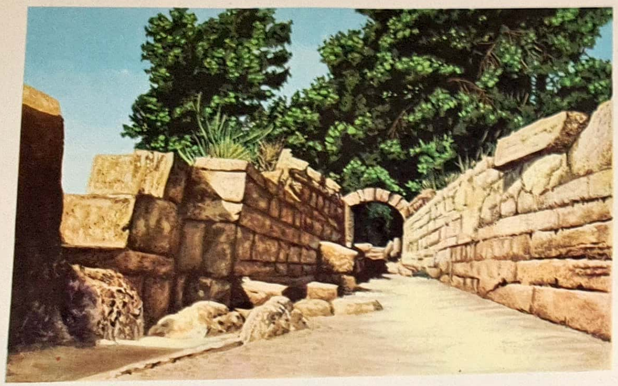
מקורם ההיסטורי של המשחקים אינו ברור כל צרכו. לפי המסורת נוסדו על ידי הֶרַקְלֶס. רציפותם נפסקה פעמים רבות, אבל שוב חודשו אחר כך. משנת 776 לפני הספירה ואילך נתקיימו בקביעות ונערכו אחת לארבע שנים. הם התחילו בסוף יוני ונמשכו עד לאמצע חודש יולי בערך. בשנה מעוברת נתקיימו חודש אחד מאוחר יותר (לפי הלוח הנרכחי).

תקופה זו נקראה בשם ה"חודש הקדוש". במשך תקופת המשחקים האולימפיים, היתה כל יוון שרויה במצב של שלום חגיגי מיוחד. לפני תחילת המשחקים עברו רצים ושליחים בכל הערים, הכריזו על שביתת נשק כללית, והזמינו את כולם להשתתף בתחרויות. אז נפסקו כל המלחמות בין ערי יוון היריבות, ואלה — אשר ימים אחדים קודם לכן נלחמו איש ברעהו, נראו עתה נוהרים בצוותא לאולימפיה, כדי להשתתף בתחרויות.

בראשונה הורשו להשתתף במשחקים רק היוונים יוצאי הֶפֶּלוֹפּוֹנֶסוֹס. לאחר מכן הורשתה גם השתתפותם של אזרחי יתר המדינות היווניות. מהאולימפיאדה הארבעים ואילך יכלו להשתתף בתחרויות גם ילידי יוון הגדולה (כך נקראו המושבות היווניות בדרום איטליה), אם הוכיחו את מוצאם היווני.

משם יצאו אתלטים מפורסמים כגון מִילוֹן ואַסטילוֹס מקְרוֹטוֹן. הראשון זכה לששה נצחונות בהיאבקות והשני ניצח שבע פעמים בריצה.

גם דבר קביעת גילם של המשתתפים בתחרויות עבר גלגולים רבים. עד לאולימפיאדה השלושים ושבע (632 לפני הספירה) היה גיל המשתתפים מעשרים שנה ומעלה. החל מתאריך זה נערכו גם תחרויות נפרדות עבור צעירים, מגיל שבע עשרה עד עשרים שנה. עבורם נערכו תחרויות בריצה, התגוששות והתאגרפות בלבד.



כך נראית הכניסה לאצטדיון של אולימפיה, מבפנים.

האולימפיאדות ומנין השנים

המשחקים האולימפיים נחשבו בעולם היווני למאורע כה חשוב, ששימשו לקביעת מנין השנים. בפי היוונים המונח אולימפיאדה לא ציין, כנהוג אצלנו, את המשחקים עצמם, אלא את התקופה של ארבע שנים בין שני משחקים.

נהגו להגיד, למשל: "פלוני נולד בשנת המשחקים המאה ועשרים", או "המלחמה פרצה בשנה השניה של האולימפיאדה המאה וארבעים". את השיטה הזאת של מנין שנים הנהיג ההיסטוריון הסיציליאני טִימָאוֹס בסוף המאה הרביעית לפני הספירה.

משך המשחקים ותכניתם

מניחים, כי בתחילה נמשכו המשחקים והתחרויות רק יום אחד. הם כללו אז תחרויות בריצה בלבד. במשך הזמן גדל מספר התחרויות בענפי ספורט שונים במידה כזו, שהיה הכרח להאריך את זמן המשחקים. בשנת 472 לפני הספירה הגיעו ל־חמישה ימי תחרויות.

בלוח הבא הננו מציינים את תאריכיהם המשוערים, בהם נוספו למשחקים האולימפיים ענפי התחרויות חדשים:

המספר הסידורי של המשחקים	תאריך המשחקים	תחרויות
1	משחקים אולימפיים של 776 לפנה"ס	ריצה לאורך המסלול
14	" " " 724 "	ריצה הלוך ושוב
18	" " " 708 "	האבקות — פֶּנְטַאתְלוֹן (תחרות מחומשת): (קפיצה, ריצה, זריקת דיסקוס, והטלת כידון או התאגרפות)
20	" " " 700 "	התאגרפות
25	" " " 680 "	מרוץ מרכבות
33	" " " 648 "	רכיבה על סוסים פַּנְקְרַאטִיוֹן (תערובת של האבקות והתאגרפות).
65	" " " 520 "	הוֹפְּלִיטוֹדְרוֹמוֹס (ריצה בחגור נשק מלא).



תרבות
אנציקלופדיה מצוירת
המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. ורמברנד, ד. בן־עזרה
כל הזכויות להוצאה העברית שמורות להוצאת "מסדה",
© FRATELLI FABBRI EDITORI, MILANO
מפעלי דפוס פלאי — פ. א. פ. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים

חוברת מס. 94

משחקים אולימפיים



בסביבת אולימפיה נמשכות עד היום חפירות ארכיאולוגיות. המוזיאון של אולימפיה: אולם אחד בו מרוכזים פסלי האתלטים המנצחים. במרכז הקיר האחורי עומד פסל הנקרא "נצחונו של פיאוניוס".

למטה: מראה פנוראמי של מכלול הבניינים המקודשים של אולימפיה.

1. אולם ההתעמלות, בו התאמנו האתלטים בהדרכת מדריכים.
2. פיליפיאום: מקדש עגול, שהוקדש למשפחת אלכסנדר הגדול (שם אביו היה פיליפ).
3. מקדש זאוס — היה ההיכל החשוב ביותר של אולימפיה. בתוכו שכן פסלו של זאוס, מעשה ידיו של פידיאס. פסל זה נחשב לאחד משבעת פלאי העולם.
4. אצטדיון
5. האכסדרה של הורדוס אטיקוס
6. מקדש הֵרָה
7. תיאטרון
8. שער התהלוכות



תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהוינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

מ משחקים אולימפיים



התהלוכה החגיגית אל המזבח של זאוס באולימפיה לקיום הטקס הדתי למען הצלחת המשחקים. בראש צועדים השופטים בבגדי ארגמן.

מהלך המשחקים

בתקופה בה נמשכו המשחקים חמישה ימים, היה מהלך המשחקים והטקסים כדלהלן:

היום הראשון היה מוקדש לטקסים הדתיים לפני מזבחו של זאוס. נערכה תהלוכה חגיגית; בראשה צעדו הכהנים, אחריהם באו השופטים בבגדי ארגמן, האתלטים, בני המשפחה של המתחרים, והמון הצופים במשחק. אחרי הקרבת הקרבן הושבעו האתלטים והשופטים; הראשונים נשבעו להלחם בהגינות, והאחרונים — לשפוט בצדק.

ביום השני נערכו תחרויות הנוער, של בני שבע עשרה עד עשרים שנה.

ביום השלישי החלו תחרויות המבוגרים: הריצה (על שלושת סוגיה, אותם נפרט להלן), האיגרוף וההאבקות החפשית (פַּנְקְרַאטְיוֹן — האבקות ואיגרוף כאחד).

ביום הרביעי נערכו מירוצי הסוסים ומירוצי המרכבות, התחרות המחומשת (פֶּנְטַאתְלוֹן) ומירוץ בציוד קרבי מלא.

ביום החמישי חולקו הפרסים למנצחים. הוכרז שמו של כל מנצח ושם עמו. תוך תרועות מאה חצוצרות כסף הוכתר האתלט המנצח בזר עלי זית בר. שמו נרשם על לוח מיוחד לזכרון הדורות הבאים. נערכו תהלוכות הודיה לאלים. קבלות פנים נלהבות נערכו לאתלטים גם בשובם לעריהם. הם נכנסו לעריהם על מרכבה רתומה לארבעה סוסים לבנים לקול תשואותיהם של כל בני העיר. בספרטה נתמנו המנצחים האולימפיים לשומרי ראש המלך והיתה להם הזכות להילחם לצדו.



◀ הָאֶתְלוֹתֶטֵס — (מארגן המשחקים) נותן את האות להתחלת תחרות.

התחרויות האולימפיות

והרי תיאור התחרויות שנערכו באולימפיה.

ה"דרוֹמוֹס" — תחרות מהירות בריצת "סטאדיה" אחת (מידת אורך יוונית השווה ל־192 מ' בערך).



רצים בעת הריצה הארוכה (דוליכוס)

עד לאולימפיאדה ה־14 היתה זו התחרות היחידה בתכנית.

ה"דִיַאוּלוֹס" — תחרות מהירות בריצה לאורך שתי "סטאדיות".

ה"דוֹלִיכוֹס" — תחרות לבחינת כושרם של הרצים, בריצה לאורך של 7 עד 24 "סטאדיות". לפניה נערכו תחרויות מבחן מוקדמות בין קבוצות של ארבעה־חמישה אתלטים.

ה"פֶּנְטַאתְלוֹן" (התחרות המחומשת) — תחרות זו

הציורים בעמוד הקודם:

האולימפיאדות המודרניות מקרבות את עמי חמש היבשות זה לזה.
למעלה: הדגל האולימפי עם חמשת העיגולים המשולבים המסמלים את אחדות חמש היבשות.
באמצע: תלת־רגל שבה דולק בזמן המשחקים הלפיד האולימפי.
למטה: אתלטים משתתפים בתחרות ריצה (שימו לב לדמיון בין תנועותיהם ותנועות האתלטים היוונים העתיקים בתמונה שבטכסט).



הפרח הגדול שבעולם והתפרחת הגדולה מתוארים בסביבתם הטבעית; משמאל "ראפְלֶסִיה" ומימין: "אֲמוֹרפופאלוס"

ימי חייו של אדם בוודאי אינם מספיקים כדי להכיר את כל צורות הפרחים הקיימים בעולם; בשטח זה מגלה הטבע דמיון מגוון וכושר־המצאה עשיר ביותר. בקושי אפשר לערוך את הפרחים לקבוצות לפי צורת עלי־הכותרת, עלי־הגביע, האבקנים, והעליים. לעתים אי אפשר להכיר את הפרחים בתור שכאלה, כי הם נראים לעין בצורת עלים או בעלי חיים; יש פרחים שעלי כותרתם דקי־גזרה, הדורים ויפי־תואר, ויש אחרים שכותרתם לובשת צורת בקבוק, צינור, אצבע, יד פרושה ועוד.

כמובן, מתעוררת שאלה טבעית: מדוע נבראו פרחים כה שונים ומשונים? אי אפשר להשיב תשובה ברורה על שאלה זו. בבריאה צפונות תוכניות פלאיות הנשגבות מבינתנו. אולם תשובה מתקבלת על הדעת היא זו: שפע הצורות של הפרחים היא תוצאה של הסתגלות והתאמה לסביבה. הצורות המוזרות ביותר, הצבעים הדמיוניים, הריחות המושכים או הדוחים לא נבראו כדי להפליאנו או לשעשענו, אלא כדי לענות לצרכים של חיי הצמחים. לא כל הנראה לנו בצמחים תפקידם ברור לנו.

מה הם הצרכים, צרכי ההסתגלות וההתאמה הללו? ברור, כי הם נובעים מחייו ומתפקידו של הפרח. הפרח הוא אותו חלק של הצמח המשמש לרביה מינית; על כן צורותיו (שהן מוזרות בעינינו לעתים) נועדו לקדם בדרכים שונות את מילוי התפקיד החשוב, החיוני הזה.

צורות־הפרחים תפקידן למשוך את החרקים, להכריחם להיכנס לתוך הפרחים ואף להתנועע ולהתלבט בתוכם על מנת שיוטענו יפה־יפה באבקה. כן נועד לצורת הפרח תפקיד למנוע את כניסתם של בעלי־חיים בלתי־רצויים; לשמור על האבקה היקרה מפני הגשם.

פרחים מוזרים

פרחים ענקיים

פרחים אחדים מגיעים למידות ענקיות הנחוצות להם, כנראה, כדי שייראו יפה לעיני החרקים מרחוק, או כדי שיתבלטו בתוך הצמחיה הצפופה של האיזור הטרופי. בתמונה שלמעלה, מצויר אחד הפרחים הגדולים ביותר שבעולם, המצויים ביערות הטרופיים שבאיי מאלאיה, — ה„ראפלסיה ארנולדי" (Rafflesia Arnoldii). קוטרה מגיעה לאורך של מטר אחד, ומשקלה כ־11 ק"ג (א). הפרח השני בצד ימין (ב) הוא ה"אמורפופאלוס טיטאנוס" (Amorphophallus Titanus), שגובהו כ 2.5 מטר!



זהו פרח מוזר מאד של אחד המינים ממשפחת הסחלביים. עלי־הכותרת שלו דמויי־סרטים ומגיעים לאורך מדהים: 75 ס"מ.

הפרח הקטן ביותר בעולם

"גאלינסוגה פארויפְלורה" (Galinsoga Parviflora) — זהו הפרח הקטן ביותר בעולם והוא שייך לעשבר הגדל באמריקה. הפרחים מקובצים בתפרחות שקוטרן הוא כ 4—5 מ"מ בלבד. כל פרח זעיר כזה אורכו מילימטר אחד. ורוחבו כ 3 עשיריות־מילימטר.



יוגוסלביה

כלכלה



המפה הכלכלית של יוגוסלביה

נתונים אופייניים

הגידולים החקלאיים העיקריים: תירס, חיטה, תפוחי־אדמה, שזיפים.

המחצבים: כספית, ברזל, נחושת, אבץ, עופרת, אלומיניום.

ענפי התעשיה הגדולים: מזון, מתכת, עץ.

החקלאות, משק היער וגידול הבהמות, שלושה אלו היו משך מאות בשנים יסוד הכלכלה של הארצות המאוחדות במדינה יוגוסלביה של ימינו.

עד פרוץ מלחמת העולם השניה (שנת 1939) לא היתה ביוגוסלביה תעשיה ראויה לשמה. אולם עתה מתפתחים והולכים ענפי תעשיה גדולים ושונים, אשר יאפשרו ליוגוסלביה להיות אחת המדינות התעשייתיות החשובות של איזור הבלקאן.

יצוא

פירות, עופות־בית, ביצים, עצים, נחושת, כספית.



יבוא

אורז, פרי־הדר, מכונות, אריגים, חומרי חשמל, גופרית.

המסחר

דרכי התחבורה הטבעיים (דרכי־מעבר רבים בהרים ונתיב המים של הדנובה), מקילים על סחר החוץ של יוגוסלביה. המסחר בפנים הארץ הוא פחות מפותח. ישנם אזורים מספר בפנים הארץ שאין בהם דרכי תחבורה במידה מספקת. צי־הסוחר היוגוסלבי מונה 200 אניות, בקירוב, המפליגות מן הנמלים רְיֶקָה, סְפְּלִיט ושִׁיבֶּנִיק.

החקלאות

כ 60%, בקירוב, משטחה של יוגוסלביה הם אדמת חקלאות ומרעה. התוצרת החקלאית היא בעיקרה: תירס (5,600,000 טונה לשנה), חיטה (3,100,000 טונה לשנה בקירוב), ותפוחי־אדמה (3,300,000 טונה לשנה). ראוי לציון גם יבול הקטניות (בייחוד אפונה ופול) והירקות.

גידול עצי הפרי מפותח מאוד: יוגוסלביה היא במקום הראשון בעולם ביבול השזיפים (למעלה ממיליון טונה לשנה). שזיפי בוסניה (מחוז ביוגוסלביה) ידועים בעולם והם מיוצאים לכל הארצות.

הנפוצים בין צמחי התעשיה הם: הטבאק (מאיכות גבוהה), סלק־הסוכר, הפשתן והקנבוס.

יערות הארץ מספקים כמות גדולה של עץ לבניין (עץ האשור, הערמון, האלון ועוד).

גידול הבהמות הוא ענף חשוב ביוגוסלביה. הנה כמה מספרים:



סוסים 1,500,000 חזירים 4,000,000 בקר 5,000,000 צאן 11,000,000

עופות־הבית מגיעים אף הם למספרים גדולים וחלק גדול מיועד ליצוא. הדיג בחופי דלמאציה, מספק מדי שנה כמות גדולה של דגי־טונה, סרדינים וספוגים בעלי ערך רב.

התעשיה

ענפי התעשיה העיקריים ביוגוסלביה מעבדים את התוצרת החקלאית של הארץ ואת מחצביה. הענפים העיקריים הם: תעשיית הסוכר, הגבינות וטחנות־הקמח (המצוידות באמצעי מיכון חדישים).

תודות לשפע העצים קמו תעשיית רהיטים, תעשיית נייר ומפעלים לייצור התאית (צלולוזה).

ממעמקיה של אדמת יוגוסלביה מפיקים כספית, ברזל, נחושת, אבץ, עופרת, ואלומיניום. לשם ניצול המחצבים האלה קמה תעשית מתכת ענפה למדי: בתי־יציקה, כורי היתוך, תעשיית ברזל ופלדה.

התעשיה המיכאנית מתפתחת והולכת, במיוחד מספנות, ותעשיית המכוניות. התעשייה הכימית מייצרת בעיקר חומצה גופריתנית, חומרים פלאסטיים ודשנים. קיימים גם בתי חרושת למלט.

משחקים אולימפיים



זורק כידון (על דיסקוס עשוי ברונזה מן האי אֶגִינָה הנשמר בברלין)



שני מתאבקים יווניים (ציור על כד מאותה תקופה)

ההיאבקות· הטכניקה של תחרות זו היתה דומה לזו של ימינו. המנצח היה מי שהפיל את יריבו ארצה שלוש פעמים או הצליח לאלץ את יריבו להיכנע.

האיגרוף· המתאגרפים העתיקים קשרו אגרופיהם וידיהם ברצועות עור מצוידות בחתיכות עופרת. המאבק נמשך ללא הגבלת זמן, עד אשר אחד היריבים הופל או ויתר על המשך המאבק.



זורק דיסקוס בשעת הזריקה.

כללה חמישה מבחנים: קפיצה, ריצה, היאבקות, זריקת דיסקוס וזריקת כידון או התאגרפות. המנצח היה מי שזכה לפחות בשלושה מחמשת המבחנים. מעניין להכיר את הטכניקה ואת המכשירים בהם השתמשו האתלטים של אותם הימים. חושבים, כי הקפיצה היתה דומה לקפיצה הנהוגה בימינו, כלומר שלוש קפיצות לאורך, זו אחרי זו. רק כך אפשר להבין, כיצד הגיע אחד האתלטים לשיא בקפיצה של כמעט שבעה עשר מטר. הקופצים החזיקו בידיהם, בשעת התחרות, שני משקלות, שבהם הגבירו את תנופת הגוף והעתיקו ברגע הנכון את מרכז הכובד של גופם.

בזריקת דיסקוס הגיעו הספורטאים היוונים הקדומים למרחקים הנעים בין 28 ו 35 מטר, אבל אין אפשרות של השוואה בין הישגיהם לבין ההישגים שבימינו, בגלל השוני שבכלים וגם בגלל טכניקת הזריקה עצמה. בזמנים הקדומים הדיסקוס היה מאבן ומשקלו היה כשלושה קילוגרמים. מאוחר יותר הוא נעשה מברונזה ומשקלו הופחת בקילוגרם אחד. הזריקה בוצעה מעל גבי משטח מוגבה שנטה בכיוון הזריקה, ומבלי שהזורק יעשה אותן תנועות סיבוב מהירות של הגוף, שהן כל כך אופייניות לטכניקת הזריקה המודרנית.



נוהג מרכבה: פסל זה, מברונזה, נמצא בדֶלְפִי. הוא אחת היצירות המעולות של הפסלות היוונית.

ה״פאנקראטיון״ נחשב לתחרות הקשה ביותר בכל התחרויות האולימפיות. היה זה מין עירבוב של היאבקות והתאגרפות. היאבקות חפשית זו נערכה באגרופים ערומים (ללא כיסוי) וכל צורת פגיעה ביריב היתה מותרת, פרט לנשיכה.

מירוץ סוסים· אלה היו תחרויות רכיבה ונהיגת מרכבות רתומות לשני סוסים או לארבעה. המתחרים היו סובבים 12 פעם את האצטדיון, כלומר — רצו מרחק כולל של כ 4600 מטרים.

הסוס שהגיע הראשון למטרה, היה המנצח, גם אם רוכבו נפל מעליו באמצע המירוץ. זר הניצחון לא ניתן לרוכב או לרכב המרכבה, אלא לבעל הסוסים. בגלל זה מוצאים אנו ברשימת המנצחים גם מספר שמות של נשים. זהו מקרה יחיד במינו, כי הנשים לא הורשו להשתתף בתחרויות, ואף אסור היה להן להיות בין הצופים במשחקים האולימפיים המקודשים.



אתלטים בציוד מלא בעת תחרות ההופליטודרומוס.

ה״הוֹפְּלִיטוֹדְרוֹמוֹס״ זו היתה ריצה לאורך מסלול של שתי ״סטאדיות״, בה היו האתלטים חייבים לשאת את נשקם, כולל קובע ומגן.

באולימפיאדה המאה, בערך, הונהגה גם תחרות בין מחצצרים, תחרות זו נשאה חן בעיני הקהל והמשיכו לקיים אותן גם באולימפיאדות הבאות.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. וורמברנד, ד. בן־עזרה

מפעלי דפוס פלאי — פ. א. פ. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים

חוברת מס. 95

האתלטים

מכתובות שונות ומדברי היסטוריונים ומשוררים עתיקים, ידועים לנו שמותיהם של כ־700 מנצחים אולימפיים. על פי הידיעות הללו אנו יכולים אף לשחזר מספר אירועים חשובים.

המנצח באולימפיאדה הראשונה, בשנת 776 לפני הספירה, היה קוֹרִיבוֹס, בן העיר אֵלִיס, אשר ניצח בתחרות הריצה לאורך סטאדיה אחת. זו היתה אז ההתחרות היחידה בתכנית. כִּיוֹנִיס, בן העיר סְפַרטה, ניצח באולימפיאדות ה־29, 30 ו־31 בריצת הדרומוס ובריצת הדִיאוּלוֹס, והגיע על ידי כך לשישה נצחונות. הִיפּוֹסְתֶנֶס, אף הוא מספרטה, ומִילוֹן מקְרוֹטוֹן ניצחו, כל אחד שש פעמים, בהיאבקות, בפעם הראשונה בתחרות הנוער וחמש פעמים בתחרות המבוגרים.

אתלט אחר, אַסְטִילוֹס, אף הוא מקרוטון, ניצח שבע פעמים בשלוש אולימפיאדות. אבל אלוף הריצה של הימים הקדומים היה לֵאוֹנִידאס, איש רוֹדוֹס, שהשיג 12 נצחונות, 3 נצחונות בכל אחד מארבעה משחקים אולימפיים רצופים. שיא אחר הושג על ידי נִיקוֹקְלֶס, שניצח בשלוש תחרויות ביום אחד במשחקים שבשנת 96 לפני הספירה.

הרומאים לא הגיעו אף פעם להישגים ראויים לציון במשחקים האולימ־פיים. ידוע רק מקרה אחד של רומאי בשם גאיוס, שקיבל את הפרס על נצחון בדוֹליכוֹס ביחד עם אתלט אחר, במשחק השנה 72 לפני הספירה. זהו גם המקרה היחידי, עד כמה שאנו יודעים, שפרס אולימפי חולק בין שני אתלטים.

לעומת זאת מופיעים שמות רומיים בין המתחרים בשירה ונגינה, וכן במירוצי סוסים; אבל במירוצים הללו הרי קיבל את הפרס בעל הסוסים ולא הרוכב או הנוהג במרכבה.

שחיתות

במשחקים האולימפיים קרו גם מקרי שחיתות. במשחק ה־98 השיג אֶוּפּוֹלוֹס, איש תסאליה, את הנצחון בהתאגרפות אחרי ששיחד ארבעה יריבים.

השופטים גילו את התרמית והטילו קנסות על כל המעורבים בשערוריה. גם אב, שרצה להבטיח באמצעים דומים את נצחון בנו, נתגלה ונקנס.

טכניקת האתלטיקה בעבר ובהווה



שני שחקני הוקי מודרניים על הדשא (בצד ימין), מבצעים תנועות זהות לאלה של אתלטים יוונים קדומים (בצד שמאל), העוסקים במשחק דומה (תבליט אבן מהמאה ה־5 לפני הספירה)



ספורטאי מאתונה (בצד שמאל), תבליט על ארון מתים מהמאה ה־4 לפני הספירה, מתאמן בכדור ב־דיוק כפי שעושה זאת שחקן כדורגל של ימינו (בצד ימין).



המתאגרפים מתאמנים בעז־רת ה"שק": הקדמונים (בצד שמאל) קראו לו "קוֹרִיקוֹס", בני זמננו (בצד ימין) קור־אים לו כר איגרוף.



הדמיון המפתיע בתנועותיהם של שני שחיינים בשחיית חתירה, על אף המרחק של 5000 שנה המפריד ביניהם. בצד שמאל: שחיין על פי תבליט של אובליסק מצרי משנת 3000 לפני הספירה. בצד ימין: שחיין בן זמננו.

גדולי הדור באולימפיאדות

החגיגות האולימפיות לא הצטמצמו לתחרויות ספורטיביות בלבד. הקהל הרב שהיה מתאסף מכל קצות יוון איפשר גם אירועים אמנותיים, כגון תחרויות מוסיקליות, הצגות תיאטרון ושירה, תערוכות ציור ופיסול. אַיסְכִילוֹס, סוֹפוֹקלֶס, אֶוּרִיפִּידֶס הציגו שם את הטרגדיות שלהם. אַריסטוֹפאנֶס הציג את הקומדיות שלו; הֶרוֹדוֹטוֹס ותוּקִידִידֶס קראו שם מתוך ספרי ההיסטוריה שלהם, אֶמְפֶּדוֹקלֶס קרא משיריו. הפסלים פְּרַכְּסִיטֶלֶס, פִידיאַס, מירוֹן וליסיפּוֹס הציגו כאן לראווה את פסליהם. יש אומרים, כי פילוסופים, כגון אַפְּלַטוֹן ופִיתאגוֹרַס השתתפו בשעתם אף בתחרויות האתלטיקה.

באולימפיאדה ה־91 (ב־416 לפני הספירה) השתתף אַלְקִיבִּיאַדֶס, המדינאי המפורסם מאתונה, בתחרויות בשבע מרכבות רתומות לארבעה סוסים כל אחת, והשיג את המקום הראשון, השני והרביעי. לכבוד נצחונו ערך משתה והזמין אליו את כל המשתתפים במשחק.

תרבות

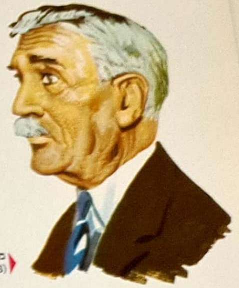
אנציקלופדיה מצוירת

שנת ששית

הוצאת "מסדה"



מ משחקים אולימפ



מייסד האולימפיאדה המודרנית פְּיֶר דֶה קוּבֶּרְטֶן (1863—1937).

בפרקים הקודמים, שדנו במשחקים האולימפיים, סיפרנו על אודות האולימפיאדות העתיקות. האחרונה בהן נערכה בשנת 388 אחרי הספירה. האולימפיאדות העתיקות נמשכו, אם כן, על פני תקופה של 1164 שנים! בחג המולד של שנת 393 אחרי הספירה, ציווה תיאודוסיוס הראשון, קיסר רומי המזרחית, על ביטול המשחקים. מאז לא חשב איש, במשך קרוב ל־1500 שנה, לארגן שוב משחקים ספורטיביים בקנה־מידה עולמי.

נסיונות שנכשלו

הנסיונות הראשונים לחידוש המשחקים האולימפיים נעשו במאה ה־19. בשנת 1829 התעניינה הממשלה הצרפתית בתוכנית להחיות את מסורת האולימפיאדות, ובשנת 1875 גילתה הממשלה הגרמנית עניין בדבר. אבל בשני המקרים לא הביאה היוזמה לתוצאות של ממש.

יותר מעניינים היו הנסיונות שנעשו ע"י יווני עשיר, אבנגלוס זאפַּס. לאחר שהשלטונות היווניים סמכו את ידיהם על התוכנית, תרם הוא בעצמו חלק ניכר מן ההוצאות והצליח לארגן אולימפיאדה בשנת 1859. אנו משתמשים כאן בביטוי "לארגן" רק מתוך שיגרה. איצטדיון לא היה קיים באתונה. לכן נערכו התחרויות ברחובות העיר, שקהל הצופים היה חוסם אותם מדי פעם. על אף נוכחותו של אוטו, מלך יון, ושל נציגי השלטונות היווניים, נסתיים המבצע בכשלון חרוץ, בעיקר בגלל חוסר ארגון ראוי לשמו, והעדר שרות יעיל של שמירה על הסדר. בתכנית נכללו, בין היתר, גם שני סוגי ספורט מוזרים: ריצה בשקים ו... טיפוס על מוט משומן.

היוונים חזרו על הנסיון בשנים 1865, 1870 ו־1889, אולם כל פעם בתוצאות דומות. לאחר מכן לא חודשו המשחקים, מפני שיוון לא יכלה לשאת במעמסה הכספית הכבדה לשם קיום המשחקים הללו אפילו בצורתם הפרימיטיבית.

האולימפיאדות המודרניות

אפשר לומר שתאריך לידתה של האולימפיאדה המודרנית היה ה־25 בנובמבר 1892, באסיפה שנערכה בסורבון (אוניברסיטת פאריס המפורסמת) לציון יום־השנה החמישי ליסוד "האיחוד הספורטיבי לאתלטיקה של פאריס". באסיפה זו הציע הרוזן פְּיֶר דֶה קוּבֶּרְטֶן, לאחר שהזכיר בנאומו את המסורת היוונית הקדומה, להחיות ולחדש את המשחקים האולימפיים.

המשתתפים שהאזינו להצעה זו, לא הבינו כנראה את חשיבותה התרבותית והספורטיבית, כי נאומו לא עורר באולם תשומת־לב מיוחדת ונתקבל באדישות מנומסת.

הציור בעמוד הקודם:
טקס הפתיחה החגיגי של אחת התחרויות האולימפיות החרפיות. נציגי כל אומה ואומה מביאים לאיצטדיון את דגל ארצם.

ספרי־תורה עתיקים

ספר התורה הוא המקודש ביותר בין כל תשמישי הקדושה והוא שמור בארון־הקודש בכל בית־כנסת. צורתו נשתמרה במשך דורות בכל העדות. הוא המרכז של כל טקס דתי. מאז ומתמיד נקראו מתוכו פרקים בימים ומועדים קבועים. בחגים ומועדים, ובמיוחד בשמחת־תורה, נזקקים ליותר מספר־תורה אחד, על כן מקפידים בדרך כלל שבכל בית־כנסת יימצאו יותר מספר־תורה אחד, שאם לא כן, יצטרכו לגולל ולשוב ולגולל אותו ספר התורה, לצורך קריאה בפרשיות שונות. למצווה מיוחדת ונעלה נחשבת לכן הקדשת ספר־תורה לבית־הכנסת.

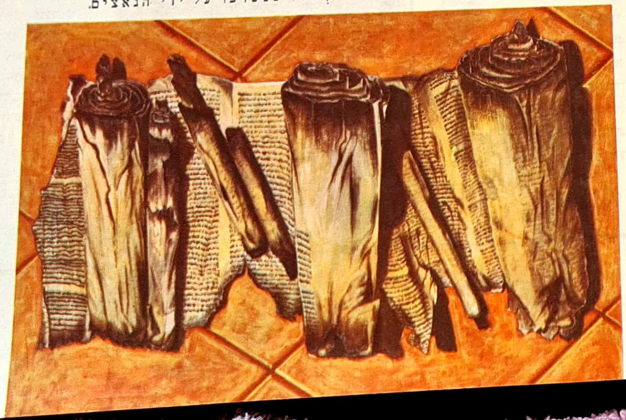
ספר התורה נכתב בדייקנות מיוחדת, ואין לשנות או להוסיף אף לא אות אחת על הכתוב בו, אף לא קו פעוט ב"תגים" וב"קוצים" שבאותיותיו. אסור שתהיה בו אות פגומה אחת. אפילו בימינו ספר־תורה, הנכתב בידי סופר סת"ם (כותב ספרי־תורה, תפילין ומזוזות) קרוב לוודאי שהינו מדוייק יותר ממיטב הספרים הנדפסים והמוגהים. אף על פי שיש בידינו ספרי־תורה שהם ללא ספק עתיקים, אין אנו מוצאים בשוליהם את ציון תאריך כתיבתם, כי כל הוספה היתה פוסלת את ספר התורה. מכאן, שאנו יכולים לדון על זמן כתיבתם של ספרי התורה רק על יסוד סימני היכר אחרים, כגון: אופי הכתיבה וטיב הקלף. יש הסבורים, כי ספר־תורה הכתוב על גבי עור צבי והנשמר במוזיאון הבריטי בלונדון הוא הקדום ביותר בעולם, ולפי השערת המלומדים נכתב במאה ה־9. מהספר חסר חלק גדול מספר בראשית וכמעט כל ספר דברים.

כאשר גורשו היהודים מארצות מגוריהם, כפי שקרה לא פעם בתולדות עמנו, היו נוהגים ליטול עמם תמיד בדרכי נדודיהם את ספרי התורה, כנכס היקר ביותר שברשותם. בקהילות רבות בארצות המזרח רווחת אגדה, כי ספרי התורה העתיקים ביותר הנמצאים בבתי הכנסת שלהם, הובאו על ידי הגולים מספרד בסוף המאה ה־15. דבר זה מתקבל על הדעת, הגם שאין כל אפשרות להוכיחו מחמת חוסר ציון תאריך הכתיבה בספרים. במדינות רבות מצויים בספריות ציבוריות ובמוזיאונים קטעי יריעות של ספרי־תורה עתיקים. ספרי־תורה אלה נשדדו על פי רוב בימי פרעות מבתי־כנסיות ועברו מיד ליד עד שהגיעו למקום מנוחתם הנוכחי. במקרים אחרים היה גורל ספרי התורה יותר אכזרי. הפורעים חיללו את היריעות והשתמשו בהן לצרכים חילוניים, ככריכת ספרים, התקנת נברשות וכדומה. גם על ספרי־תורה שנכתבו בימי־הביניים לא חסו. מעשי שוד וחילול ספרי־קודש בוצעו בקנה־מידה שאין לו תקדים גם בימינו, ימי הרדיפות הנאציות והשואה.

ענין מיוחד מעוררים ספרי התורה שהובאו מן הקהילה היהודית בקאי־פנג־פו בסין ושמורים בכמה מספריות העולם. אולם ספרים אלה אינם מצטיינים בעתיקותם, מכיוון שהם אינם אלא העתקים מספרי התורה אשר הושחתו כשנהרס בית הכנסת, בעקבות השטפון האיום של שנת 1645.

השומרונים טוענים, כי בידם מצוי ספר־תורה קדום מאוד, שנכתב על ידי אבישוע בן פינחס בן אלעזר בן אהרן הכהן, סמוך לכיבוש הארץ בידי בני ישראל. אף כי אי־אפשר להוכיח את אמיתות הטענה, אין ספק כי המדובר בספר־תורה עתיק מאד. הוא נשמר בבית הכנסת של השומרונים בשכם (שם העיר היום נאבלוס והיא נמצאת בגבולות ממלכת ירדן). ככל כתבי השומרונים, כתוב גם ספר התורה בכתב השומרוני, שהוא גילגול של הכתב העברי הקדום, שהיה בשימוש עד ימי עזרא, במאה ה־5 לפני הספירה.

ספרי־תורה מבית הכנסת בווֹרְמס, שנשרפו על ידי הנאצים.





מעיל ספרדי מהולנד (המאה ה־17)

עד לשנים האחרונות לא ידענו על קיום ספרי־תורה שנכתבו לפני המאה התשיעית. בשנת 1947 נחשפו המגילות הגנוזות במערות הסמוכות לים המלח. ספר־תורה שלם עוד לא נמצא, אבל נתגלו קטעים זעירים של ספרי־תורה עתיקים מאוד מן המאה הראשונה או השניה לספירה ובחלקם אולי מלפני הספירה אפילו. אין לדעת איזו הפתעה עוד צפויה לנו.

ספר התורה שבו קוראים בבית הכנסת אינו דומה בצורתו לספרים הנדפסים היום. הוא שומר על צורת הספרים בזמן הקדום. הוא כתוב על יריעות קלף גדולות שנתפרות יחד, ונגלל על שני גלילים.

מנהג קדום הוא בידינו לעטר את ספר התורה במעיל משי מעשה רוקם; בכתרים של כסף ובתכשיטים אחרים לקישוט ראשי הגלילים, תכשיטים הקרויים רימונים. אצל עדות המזרח מצפינים את ספרי התורה בנרתיקי כסף, שרבים מהם נאים ביותר בתבניתם ובמראם, ממש מעשי ידי אמנים עלומי־שם. אומרים כי אצל עדת יהודי קוצ'ין מצוי נרתיק מזהב. עם קישוטי התורה העתיקים ביותר שנשתמרו נמנה זוג רימונים מן המאה ה־15, הנשמר בכנסייה ספרדית. רימונים אלה הוחרמו מרכושם של מגורשי ספרד. עתה משמשים רימונים אלה לקישוט ראשי המטות אשר בידי שמשי הכנסייה.

ה אָ בָ ץ

האבץ אינו נמצא בטבע במצב חפשי, כי אם בתרכובות עם מתכות אחרות. התרכובות המפורסמות והחשובות ביותר הן: "תרמית האבץ", תרכובת אבץ, ברזל ומנגן, סיליקאט האבץ ופחמת האבץ.

"תרמית האבץ" — תרכובת אבץ וגפרית, הינה עפרה המכילה את האחוז הגבוה ביותר של אבץ (67%). שמה בטבע מתגלה תגרי־ בות "בלנדה", שפירושה לרמות, משום שמתכת זו הינה בעלת מראה מטעה ויכול לטעות בה ולחשבה למתכת אחרת. הבלנדה יכולה להיות צהובה, חומה או שחורה.



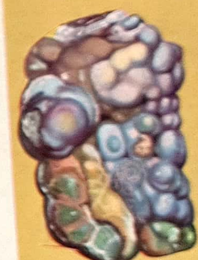
גוש "תרמית האבץ" שקוע בתוך אבן קוארץ

סיליקאט האבץ — זו היא עפרה מצבע לבן, צהוב, אדמדם או ירוק. היא יכולה להכיל 40%—45% אבץ.



גוש של סיליקאט האבץ

פחמת האבץ — עפרה זו נקראת גם סמיתסוניט, ע"ש ג'ימס סמיתסון, מדען אמריקאי, שהבדילה מסילי־ קאט האבץ לראשונה בשנת 1803. פחמת האבץ מכילה עד 45% אבץ. צבעה אפור, אדום, ירוק או כחול. את פחמת האבץ מוצאים תכופות יחד עם סיליקאט האבץ.



גוש של פחמת האבץ

האבץ הוא אחת המתכות ששימושן נפוץ ביותר. עוד בימים הקדומים היו משתמשים בנתכי אבץ ונחושת. צמידי אבץ נמצאו בארונות מתים מן המאה החמישית לפני הספירה. הראשון שגילה את תכונותיו העיקריות של האבץ היה המדען השווייצי פאראצלזוס (במאה השש־עשרה), הוא גם נתן לו את שמו הלטיני Zincum שממנו נגזר סימנו בכימיה Zn. הפקת האבץ והשימוש בו כחומר תעשייתי החל רק במאה השמונה־עשרה. כיום האבץ הינו, באמת, אחת מן המתכות השימושיות ביותר, מאחר שהוא ניתן בקלות לעיבוד ולניצול למטרות רבות.

הכנת האבץ

השיטה הישנה להפקת האבץ מתרכובותיו, בעיקר מסולפיד האבץ (ZnS) ומפחמת האבץ, היא שיטת החימום.

מחממים את תרכובות האבץ היבש (עד 950 מעלות צלזיוס) בתנורים מיוחדים, העשויים שלבים שלבים, תחת זרמי אוויר מתמיד, על ידי פעולה זו מתקבלת תחמוצת האבץ. את תחמוצת האבץ, המעורבת בפחם או קוקס, מחממים עד לטמפרטורה גבוהה (1400—1450 מעלות). בטמפרטורה זו משתחרר האבץ בצורת אדים.

האדים מועברים דרך מקררי חרס. שם הופכים אדי האבץ לנוזל ובקירור נוסף הופך האבץ הנוזל לגושי מתכת.

שיטה מודרנית יותר להפקת אבץ היא השיטה האלקטרוליטית, המבוססת על אנרגיית זרם החשמל. התהליך מבוצע באופן הבא: ממיסים את תחמוצת האבץ בתוך חומצה גפריתנית. מהתמיסה המתקבלת מפרידים את האבץ בדרך האלקטרוליזה. האבץ שוקע על גבי אלקטרודת הקתודה.

שימושיו

הודות לתכונת האבץ, שאינו מתחמצן בקלות וגם המים אינם משפיעים עליו, רבים שימושיו: לוחות אבץ משמשים לכסוי גגות, לעשיית מרזבים, צינורות מים וכדומה, ביחוד רב שימושו כציפוי ללוחות ברזל ולחוטי ברזל, כדי למנוע חלודה. ציפוי זה נעשה בשלושה דר־ כים:

1. טבילת הברזל (אחרי ניקוי מדוק־ דק של פני החפץ) באבץ מותך (ברזל מגולוון).
2. כיסוי פני הברזל באבקת אבץ וחימומו עד שהאבץ מתרכך ויוצר שכבת ציפוי.
3. בדרך של אלקטרוליזה.

האבץ מנוצל גם להרכבת נתכים רבי ערך מבחינה טכנית: הפליז הוא נתך של נחושת ואבץ, הכסף המלאכותי — נתך של נחושת, אבץ וניקל, מיני ארד ואמלגמה (אבץ וכספית).

נתונים על האבץ

סימנו: Zn

צבעו: כחלחל־לבן

משקלו הסגולי: 7.14

גמישותו וכושר ריקועו:

הוא נהיה חשיל וקל לריקוע בטמפרטורה של 100 מעלות צלזיוס. בטמפרטורה רגילה, וכן מעל ל 200 מעלות, הוא פריך או שביר.

נקודת ההיתוך: 420 מעלות צלזיוס.

נקודת הרתיחה: 907 מע־ לות צלזיוס. ב 950 מעלות בוער האבץ תוך יצירת להבה לבנה־כחלחלה ויוצר תחמוצת אבץ.

התרכובות החשובות של האבץ

תחמוצת האבץ (ZnO) מתקבלת בשעה שמעבירים זרם אוויר על גבי אבץ לוהט. משתמשים בתחמוצת האבץ להכנת צבעים. היא משמשת בהכנת תרופות לריפוי מספר מחלות עור.

אבץ כלורידי ($ZnCl_2$) זהו חומר היגרוסקופי מאד, כלומר הסופג אדי מים. הוא משמש לחיסון העץ נגד ריקבון. כן משמש הוא אמצעי חיטוי.

גפרת האבץ ($ZnSO_4$) או "קנקנתום לבן", ברפואה מכינים מתמיסתו נוזל לזילוף בעינים. משמש להכנת דיו, בתעשית הצבעים ובתהליך ציפוי האבץ האלקטרוליטי.

המייצרים הגדולים של האבץ



מחיר החתימה לשנה: -.48 ל"י. דמי החתימה 4.80 ל"י, ו־90 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חדשיים של 3.60 ל"י מראש.

בהזמנות נא לפנות אל הוצאת "מסדה" בע"מ, רח' לילינבלום 33 תל־אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.

סמלי האולימפיאדות המודרניות

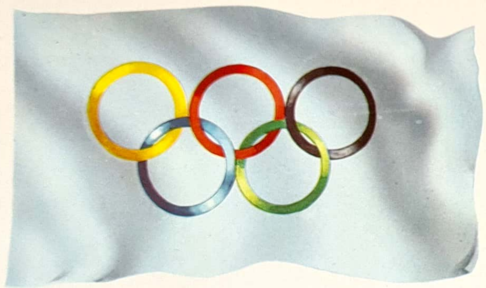
סמל האולימפיאדה המודרנית הוא הדגל הלבן שבמרכזו חמישה עיגולים משולבים ביניהם. צבע העיגולים: תכלת, צהוב, שחור, ירוק ואדום. הם מסמלים את חמש היבשות המאוחדות באידיאל האולימפי.

הסיסמה האולימפית: Altius ,Citius ,Fortius. פירושן של שלוש המלים הלטיניות הללו הוא: "גבוה יותר, מהיר יותר, חזק יותר".

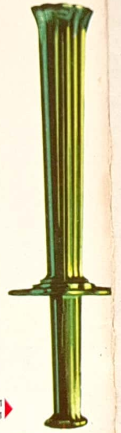
לפני התחלת המשחקים נשבע אחד הספורטאים שנבחר לשם כך, בן הארץ שבה נערכים המשחקים, בשם כל המשתתפים את השבועה הבאה:

"אנו נשבעים להופיע במשחקים האולימפיים כמתחרים ישרים, השומרים על הכללים שנקבעו, מתוך רצון כן להשתתף בהם ברוח אבירית, למען כבוד ארצותינו וכבוד הספורט".

הדגל, הסיסמה ונוסח השבועה הוצעו על ידי קוּבֶּרטֶן, מיסדם של המשחקים המחודשים.



הדגל האולימפי עם 5 העגולים; דגל זה מתנוסס מעל לדגלים הלאומיים, הוא מאחד את עמי חמש היבשות באידיאל ספורטיבי אחד.



הלפיד האולימפי — כל 4 שנים מעבירה קבוצת רצים את הלפיד מאולימפיה עד לעיר בה נערכים המשחקים, ובו נדלקת הלהבה האולימפית.

המקומות בהם נערכו האולימפיאדות המודרניות

האולימפיאדה	המקום	השנה
הראשונה	— אתונה (יוון)	— 1896
השניה	— פאריס (צרפת)	— 1900
השלישית	— סנט לואיס (ארה"ב)	— 1904
הרביעית	— לונדון (אנגליה)	— 1908
החמישית	— שטוקהולם (שודיה)	— 1912
השישית	— לא נתקיימה בגלל מלחמת העולם הראשונה	
השביעית	— אנטוורפן (בלגיה)	— 1920
השמינית	— פאריס (צרפת)	— 1924
התשיעית	— אמסטרדם (הולנד)	— 1928
העשירית	— לוס־אנג'לס (ארה"ב)	— 1932
האחת־עשרה	— ברלין (גרמניה)	— 1936
השתים־עשרה והשלוש־עשרה	— לא נתקיימו בגלל מלחמת העולם השניה	
הארבע־עשרה	— לונדון (אנגליה)	— 1948
החמש־עשרה	— הלסינקי (פינלאנד)	— 1952
השש־עשרה	— מלבורן (אוסטרליה)	— 1956
השבע־עשרה	— רומא (איטליה)	— 1960
השמונה־עשרה	— תתקיים בטוקיו (יפאן)	ב 1964

מקומות המשחקים החורפיים

	המקום	השנה
1	— שָמוֹנִי (צרפת)	— 1924
2	— סן מוריס (שווייץ)	— 1928
3	— לֵיק פְּלֵיסִיד (ארה"ב)	— 1932
4	— גַרְמִיש פַּרְטֶנְקִירְכֶן (גרמניה)	— 1936
5	— סן מוריס (שווייץ)	— 1948
6	— אוֹסלוֹ (נורבגיה)	— 1952
7	— קוֹרְטִינָה דְ'אַמְפֶּצוֹ (איטליה)	— 1956
8	— סקוּו וַלִי (ארה"ב)	— 1960

ספר הזהב של המשחקים האולימפיים

בספר זה נרשמו לזכרון הארצות שזכו במספר הגדול ביותר של מדליות ואותות כבוד במערכות השונות של המשחקים האולימפיים.

1896 — אתונה

	זהב	כסף	ברונזה
ארה"ב	11	5	2
יוון	6	8	9
גרמניה	4	6	0
צרפת	1	2	1
הונגריה	1	1	3
אוסטרליה	2	0	0

1900 — פאריס

	זהב	כסף	ברונזה
ארה"ב	12	9	8
צרפת	8	14	10
אנגליה	4	1	2
בלגיה	2	4	0
שויצריה	1	1	1
גרמניה	1	0	3

1904 — סנט לואיס

	זהב	כסף	ברונזה
ארה"ב	43	46	32
קובה	5	2	2
גרמניה	1	1	2
קנדה	1	1	0
אנגליה	1	0	0

1908 — לונדון

	זהב	כסף	ברונזה
אנגליה	22	21	16
ארה"ב	15	8	9
שודיה	5	2	5
הונגריה	3	4	0
צרפת	3	2	2
קנדה	2	2	5
גרמניה	2	1	2
איטליה	2	2	0

1912 — שטוקהולם

	זהב	כסף	ברונזה
ארה"ב	17	11	15
שודיה	13	11	8
אנגליה	7	8	9
גרמניה	3	12	4
פינלנד	6	3	4
צרפת	2	4	1
איטליה	3	1	1

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת
המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. וורמברנד, ד. בן־עוזרה

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע"מ, רמת־גן

תוכן הענינים

חוברת מס. 96

1920 — אנטוורפן

	זהב	כסף	ברונזה
ארה"ב	28	21	20
שוודיה	11	10	16
פינלנד	11	9	4
אנגליה	9	9	10
איטליה	11	5	5
צרפת	6	10	9
בלגיה	2	3	6

1924 — פאריס

	זהב	כסף	ברונזה
ארה"ב	37	24	24
צרפת	12	7	7
פינלנד	10	12	8
אנגליה	8	7	7
שווייצריה	7	8	8
איטליה	7	3	4
שוודיה	4	11	11

1928 — אמסטרדם

	זהב	כסף	ברונזה
ארה"ב	22	18	16
גרמניה	9	7	14
פינלנד	7	8	8
איטליה	7	5	8
הולנד	6	8	5
שוודיה	6	6	10
צרפת	5	10	5

1932 — לוס אנג'לס

	זהב	כסף	ברונזה
ארה"ב	37	28	27
איטליה	12	12	12
צרפת	9	5	4
שוודיה	8	5	9
יפאן	7	7	4
פינלנד	5	8	12
גרמניה	3	13	4

1936 — ברלין

	זהב	כסף	ברונזה
גרמניה	31	23	28
ארה"ב	25	20	13
הונגריה	10	1	5
איטליה	7	9	5
פינלנד	7	6	6
צרפת	7	5	6
יפאן	6	4	8
שוודיה	5	6	8
הולנד	5	4	6

1948 — לונדון

	זהב	כסף	ברונזה
ארה"ב	37	26	18
שוודיה	17	12	15
הונגריה	9	5	10
צרפת	9	6	13
איטליה	7	11	8
טורקיה	6	4	2
שווייצריה	5	8	4
פינלנד	5	7	5
הולנד	5	2	8

1952 — הלסינקי

	זהב	כסף	ברונזה
ארה"ב	40	19	17
בריה"מ	20	19	15
הונגריה	15	9	15
שוודיה	11	11	9
איטליה	8	9	3
צ'כוסלו־בקיה	7	3	2
צרפת	6	6	5
פינלנד	6	3	7
אוסטרליה	6	2	3

1956 — מלבורן

	זהב	כסף	ברונזה
בריה"מ	37	29	32
ארה"ב	32	25	17
אוסטרליה	13	8	14
הונגריה	9	19	7
איטליה	8	8	9
שוודיה	8	5	6
גרמניה	6	13	7
אנגליה	6	7	11
רומניה	5	3	5
יפאן	4	10	5

1960 — רומא

	זהב	כסף	ברונזה
בריה"מ	43	29	31
ארה"ב	34	21	16
איטליה	13	10	13
גרמניה	12	19	11
אוסטרליה	8	8	6
טורקיה	7	2	0
הונגריה	6	8	7
יפאן	4	7	7
פולין	4	6	11

ספר־הזהב של המשחקים החרפיים

1924 — שאמוני

	זהב	כסף	ברונזה
נורווגיה	4	6	5
פינלנד	3	3	3
אוסטריה	2	1	0
ארה"ב	1	2	0

1928 — סן מוריס

	זהב	כסף	ברונזה
נורווגיה	5	5	4
ארה"ב	2	2	2
שוודיה	2	2	1
פינלנד	2	1	1

1932 — לייק פלייסיד

	זהב	כסף	ברונזה
ארה"ב	6	4	2
נורווגיה	3	4	3
קנדה	1	1	5
שוודיה	1	2	0

1936 — גרמיש־פארטנקירכן

	זהב	כסף	ברונזה
נורווגיה	7	5	2
גרמניה	3	3	0
שוודיה	2	2	3
פינלנד	1	2	3

1948 — סן מוריס

	זהב	כסף	ברונזה
שוודיה	4	3	3
נורווגיה	4	2	4
שווייצריה	3	4	2
ארה"ב	3	3	2
קנדה	2	0	1
אוסטריה	1	3	4
פינלנד	1	3	2

1952 — אוסלו

	זהב	כסף	ברונזה
נורווגיה	7	3	6
ארה"ב	4	5	1
פינלנד	3	4	2
גרמניה	3	2	2
אוסטריה	2	4	2
איטליה	1	0	1

1956 — קורטינה ד'אמפצו

	זהב	כסף	ברונזה
בריה"מ	6	4	6
אוסטריה	4	3	4
פינלנד	3	3	1
שווייצריה	3	2	2
שוודיה	2	4	4
ארה"ב	2	3	2

1960 — סקוו ולי

	זהב	כסף	ברונזה
בריה"מ	6	6	9
גרמניה	4	4	2
ארה"ב	3	4	3
נורווגיה	3	3	1
פינלנד	2	3	8
שוודיה	2	2	2

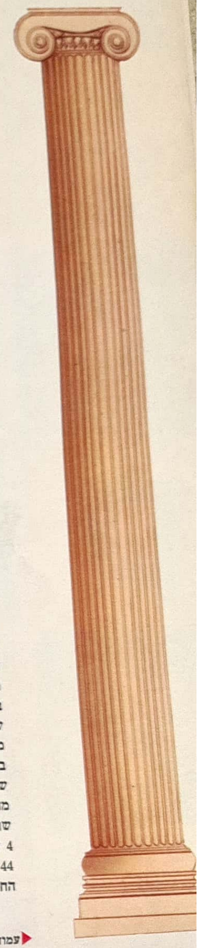
אלופי המשחקים האולימפיים

כמו שהיה נהוג ביון העתיקה, כן גם במשחקים האולימפיים החדשים, הספורטאי המצטיין בין כולם במספר הנצחונות, או בזכות ביצוע יוצא מן הכלל של מבצע מיוחד, נקרא בשם ה"אֶפּוֹנִימוֹס", מלה יוונית שפירושה "הנותן את השם". בזמנים העתיקים היה השם של ה"אפונימוס" כה מפורסם שקראו לאולימפיאדה בשמו.

השנה והמקום	שם האלוף	הארץ	
1896 אתונה	לואיס ספירידיון	יוון	ריצה
1900 פאריס	קראנצליין אלווין	ארצות הברית	אתלטיקה, 4 מדליות זהב
1904 סנט לואיס	האן ארצ'י	ארצות הברית	" 3 " "
1908 לונדון	פייטרי דוראנדו	איטליה	ריצה
1912 שטוקהולם	קולמאינן האנס	פינלנד	התמדה בריצה, 3 מדליות זהב
1920 אנטוורפן	נאדי נדו	איטליה	סייף 5 " "
1924 פאריס	נורמי פאבו	פינלנד	מרוץ 5 " "
1928 אמסטרדאם	לא נקבע אלוף		
1932 לוס אנג'לס	דידריקסון מילדרד	ארצות־הברית	אתלטיקת נשים
1936 ברלין	אוונס ג'סי	ארצות־הברית	אתלטיקה, 4 מדליות זהב
1948 לונדון	בלאנקרס קון פאני	הולנד	אתלטיקת נשים, 4 מדליות זהב
1952 הלסינקי	זאטופק אמיל	צ'כוסלובקיה	התמדה בריצה, 3 " "
1956 מלבורן	רוז מארי	אוסטרליה	שחיה, 2 " "
1960 רומא	שאקלין בוריס	ברית־המועצות	התעמלות 4 " "

תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהוינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

ס סגנונות בנייה קדומים



עמוד יוני

הסגנון היוני

אפשר לומר כי העיר סְפַּרְטָה היתה המרכז שממנו התפשט הסגנון הדורי באדריכלות. מראהו הרציני, השקט והמוצק של העמוד הדורי הולם את אופיים של הספרטאנים, עם רציני ולוחם, בלי נטייה לנוחיות ומותרות.

אתונה, לעומת זאת, היתה מרכזה של תרבות יותר מעודנת, יותר רכה, מאוהבת בדברים יפים ומובחרים. לכן הפכה אתונה למרכז ההתפשטות של הסגנון היוני, שבא במקום הסגנון הדורי באדריכלות.

כבר היתה לנו הזדמנות להצביע על הדמיון בין קוי העמוד היוני לבין לבוש נשים נאה מאותה התקופה, הכיתון היוני. היה גם מי שרצה לראות דמיון בין הכותרת היונית לבין תסרוקתן המסרבכת של נשי אותה תקופה. אנו יכולים לדון בעצמנו על נכונותה של השוואה זו על פי התמונה דלקמן.



השוואה בין כותרת של עמוד יוני ותסרוקת נשית מאותה התקופה

בין שהבגדים והתסרוקות היו מקורות השראה ליצירת העמוד היוני, בין שההשראה באה ממקור אחר, האפשרות של השוואות כאלה מאשרת את רושם החן והאלגנטיות שעמוד זה עושה על כל המביט בו.

מציור העמוד שבצד אפשר ללמוד כמה פרטים.

בניגוד לעמוד הדורי, יש לעמוד היוני בסיס הלובש צורות שונות. דבר זה יוצר את הרושם כי העמוד היוני הוא פחות כבד מן הדורי.

בעמוד היוני כמעט ואין הפרש בין קוטר החלק התחתון וקוטרו של החלק העליון. הרושם כי העמוד היוני הוא הרבה יותר עדין מהעמוד הדורי נוצר על ידי גובהו הגדול ביחס לקוטרו (הגובה שווה ל 6—7, לפעמים אף ל 9 קטרים. בעמוד הדורי היחס הוא 4 עד 5½ קטרים). גם המספר הגדול יותר של חריצים מ 24 עד 44 (לעומת 16—20 בעמוד הדורי), מחזק את הרושם. בין החריצים אין זיזים חדים, אלא רצועות צרות שטוחות. גם

הקורים האנכיים הללו מוסיפים תנופה לעמודים ולמיבנה כולו.

את הכותרת היונית מאפיינות שתי המגילות החלזוניות המקשטות אותה. בהשוואה אליה, הכותרת הדורית הינה פשוטה ביותר.

בעמוד היוני מפרידה בין הכותרת לעמוד עצמו רצועה דקה מגולפת בקישוטים דמויי ביצים. מעל לרצועה זו מונחת כעין כרית גמישה הנגולה בשני הצדדים ויוצרת את שתי המגילות החלזוניות.

גם הארכיטראב אינו עוד הקורה הפשוטה שהיכרנו בסגנון הדורי, היא מחולקת כעת לשלוש רצועות אופקיות הנסוגות כלפי פנים. גם סידור זה מפחית את רושם הכבדות.

בסגנון הדורי היתה הקורה מחולקת למטופות וטריגליפים, שהזכירו את קורות העץ הקדומות. כל היסודות ה"פונקציונליים" האלה נעלמו בסגנון היוני. במקומם באה מערכת של קישוטים קלילים בצורת מקלעות פרחים. גובה כל מערכת הקורות (האנטאבלאטורה) היה בסגנון הדורי 1/3 מגובה העמוד, בסגנון היוני יורד גובהה לפחות מ 1/4 מגובה העמוד. דבר זה מפחית את כובד העומס שהעמודים נושאים אותו.

הסגנון היוני הופיע בהתחלת המאה השישית באסיה הקטנה. הבניין העתיק ביותר בסגנון היוני שאנו מכירים הוא היכלה של הֵרָה שהוקם בתקופה ההיא באי סאמוס.

מן הבניינים הרבים בסגנון היוני אנו מציגים שתי דוגמאות יפות.

הארכתיון באתונה.

זה אחד הבניינים הנמצאים באקרופוליס של אתונה והוא אולי הדוגמא היפה ביותר של אדריכלות יונית. בנייתו הסתיימה בשנת 407 לפני הספירה.



הארכתיון באתונה (שיחזור)

הפעולה הציביליזטורית של רומי



קצין רומי, המפקד על חיל מצב בגרמניה. השריון שבתמונה, העשיר בעיטורים, צוייר לפי שריון הנשמר במוסיאון של ברלין.



הערים הגדולות ביותר שבגבולות הקיסרות הרומית. רבות מהן נוסדו על ידי הרומאים עצמם, או בימי שלטונם (בסוגריים ניתן השם של הערים הקיימות עד עצם היום הזה או שמן העברי הקדום)

בשנת 112 לספירה כתב טְרַאִיַאנוּס קיסר אגרת אל מושל בִּיתִינְיָה (על חוף הים השחור) שממנה לקוח הקטע הבא, הנותן לנו מושג ברור, באיזו חריצות ובאיזה כובד ראש עקב הקיסר אחר ניהול העניינים במחוזות קיסרותו:

"...נודע לי ממכתבך, סֶקוּנְדוּס היקר לי מאוד, כי הגעת בשלום לביתיניה. אני מאמין, כי תושבי מחוז זה מרגישים, מה קרובים הם ללבי... עליך לבדוק ראשית כל את החשבונות של העבודות הציבוריות, כי כפי שנודע לי יש בהם משהו לא ברור..."

אנו מכירים היטב את המושל אשר אליו הופנתה האגרת: היה זה הסופר פּלִינִיוּס קֶקִילְיוּס סֶקוּנְדוּס, המכונה פְּלִינְיוּס הצעיר, הידוע לנו ממכתביו הרבים. הוא היה פקיד קיסרי ישר מאוד וקפדן במילוי תפקידיו. הוא השאיר אחריו לא פחות ממאה איגרות אשר כתב לטראיאנוס, שבהן תיאר את מצב המחוז שנמסר לניהולו, הסביר את מה שעשה שם וביקש מהקיסר הנחיות.

מיישבים גדולים

המקרה שהזכרנו אינו אלא אחד מני רבים בהיסטוריה הארוכה של רומי המפוארת בפעולת ההתיישבות.

אם נרצה לערוך השוואה, ואפילו עם המדינות המיישבות החדישות והמפותחות ביותר, ניווכח לדעת, שאף אחת מהן לא ידעה להקים במושבותיה מימשל כה חזק ויעיל כמימשל שהנהיגה רומי. עם פקידים מעטים ועם חיילים לא רבים שלטה רומי על עמים שהיו שונים מאוד אחד מהשני במוצאם, בלשונם ובמנהגיהם, למן נהר פרת ועד לסקוטלנד, ולמן הנהר ריינוס ועד למדבר אפריקה. והיו בין העמים הכבושים שהסכימו להמשיך ולחיות תחת שלטון זר, ובלבד שלא לאבד את היתרונות הכלכליים ואת השלום, את הישגי התרבות ואת... הבידור שהמינהל הרומי הבטיח להם.

נתאר להלן את ההתקדמות הטכנית הכבירה שרומי הביאה אל הארצות הנתונות לשלטונה בחקלאות, באומנות הבנייה, בסלילת הכבישים ובשירותים ציבוריים. חשובים ביותר היו גם האירגון המינהלי ושיטת המטבע שהונהגו על ידה בארצות רבות שבהן לא היו אלה קיימים מעולם.

אך הפעולה הציביליזטורית הרצינית ביותר שביצעה רומי בארצות שלטונה באה על ביטויה בהחדרת שפתה ומערכת החוקים שלה אליהן. הרומאים היו כופים את השימוש בשפה הלטינית בכל תחום פעולה רשמי, ומכיוון שכך, היו המעמדות הגבוהים של האוכלוסייה לומדים אותה, ובאמצעותה — מתקרבים לתרבות הרומית.

במשך מאות שנים רבות, גם לאחר התמוטטות הקיסרות, הוסיפה השפה הלטינית להיות בשימוש החוגים התרבותיים באירופה: היא הפכה בדרך זו למכשיר חשוב ביותר של הפצת התרבות, כי בעזרתה נתאפשר לאנשי המדע מארצות שונות להבין זה את זה.

חיילים רומיים הקוצרים את החיטה (מתבליט של עמוד טראיאנוס).



האנאטומיה של העלה



מבנה העלים מאפשר להם להתקיים בתנאים אקלימיים שונים: 1 קרני שמש לוהטות; 2 רוח סוערת; 3 גשם שוטף.

מהו העלה?

העלה הוא אחד משלושת האיברים היסודיים של הצמחים העילאיים — צמחי הנצר. יחד עם הגזע והענפים הם מהווים את הנצר. העלים הם איברים בצמח הקבועים על הגבעול. העלה מתפתח מרקמה עוברית שבניצן. העלה המתפתח מופיע ליד קדקוד הצמיחה שבניצן בצורת גבשושית קטנה ההולכת וגדלה. העלים לרוב ירוקים, אך לעלים נחשבים גם הפטיגים הקיימים כבר בזרע ועלי הגביע והכותרת בעמיף הפרח. ברוב העלים מבחינים: בבסיס העלה, בפטוטרת ובטרף. צמיחת העלה מהירה. הוא מגיע מהר לגודלו הסופי.

חלקי העלה

בעלה רגיל מבדילים בין חלקים שונים:

1. **הטרף** — הוא בדרך כלל מורחב, דק ושטוח. מבחינים בו לעתים קרובות צד עליון, שצבעו ירוק כהה, וצד תחתון בהיר יותר ואשר העורקים בולטים בו.

בעלים של רוב הצמחים הדו־פסיגיים מסתעפים העורקים הגדולים לסעיפים ובני סעיפים, ההולכים ודקים ומהווים מעין רשת. יש שהעלה הוא בעל עורק ראשי אחד המסתעף כעין נוצה, ויש שנמצאים בעלה כמה עורקים ראשיים. כל העורקים הראשיים יוצאים מבסיס הטרף.

2. **פטוטרת** — משמשת לחיבור הטרף אל הגבעול, וכן להובלת חומרים מן הענף לעלה ולהיפך. הפטוטרת הנושאת את טרף העלה מפנה אותו אל האור. ישנם עלים החסרים פטוטרת וטרף העלה אצלם מחובר ישר אל הגבעול. עלים אלו נקראים עלים יושבים.



עלה הדובדבן

3. **עלי לוואי** — אלה הם שתי תוספות הצומחות אצל עלים רבים. עלי הלוואי קטנים הם על פי רוב, אך יש שהם ניכרים בגודלם כמו באפון, בטופח המצוי, ועוד.

שעות רבות יכולים העלים להיות בשמש בלי להצהיב ובלי להתחמם אלא במעט. אם רוח סוערת פוגעת בהם הם נשארים מחוברים לענף וכן אינם נפגעים קשות על ידי גשם שוטף. תכונות אלו של העלה נובעות ממבנה הרקמות וסידורן בעלה.

המבנה הפנימי של העלה

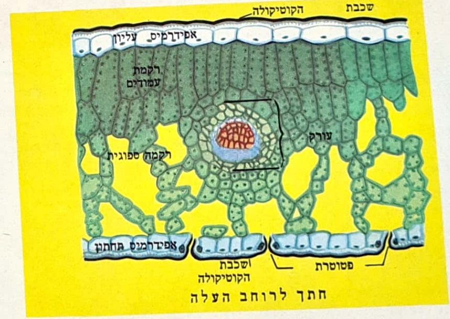
אם נחתוך חתך בעוביו של הטרף בעלה דו־פסיגי רגיל ומשוטח כמו עלה הדר, שמבחינים בו ברורות בין הצד העליון והצד התחתון, נוכל לראות — בעזרת המיקרוסקופ — את הרקמות הבאות:

האֶפִּידֶרְמִיס העליון — בנוי תאים מחוברים בחוזקה, ללא רווח ביניהם, חסרי צבע. תאי האפידרמיס ערוכים בשכבה רציפה אחת. כלורופלאסטים אין בהם ודופנם החיצונית מכוסה שכבה בלתי חדירה למים ולגאזים, הנקראת קוּטִיקוּלָה. האפידרמיס מהווה, איפוא, שכבת כיסוי בלתי חדירה למים ולגאזים.

רקמת עמודים — מתחת לאפידרמיס העליון באה שכבת תאים, המכונה רקמת העמודים. היא מורכבת מתאים מוארכים, גליליים הניצבים לשטח האפידרמיס העליון. התאים סמוכים זה לזה כמעט ללא רווח ביניהם. תאי רקמת העמודים עשירים מאוד בכלורופיל, ועל כן צבעם ירוק כהה. בתאים אלה נוצרים גרגרי העמילן.

הרקמה הספוגית — תאי רקמה זו באים מתחת לרקמת העמודים. היא עשויה תאים בעלי צורה סגלגלת או רב־צלעונית. בין תאיה רווחים גדולים, המשווים לרקמה זו מבנה ספוגי. הרקמה הספוגית ממלאה תפקיד חשוב מאוד בחילוף הגאזים בעלים ובאיוד המים מתוכם.

האפידרמיס התחתון — האפידרמיס התחתון של העלה דומה במבנהו לאפידרמיס העליון. ישנם בו פתחים קטנטנים — פיוניות. הפיונית היא פתח בין שני תאי אפידרמיס מיוחדים דמויי סהרונים, הנקראים תאי סגירה. דרך הפיונית נעשה חילוף הגאזים בעלה. בעדן מתאיידים אדי מים ונכנס מן החוץ האוויר, המכיל את החמצן הדרוש לנשימה, וכן את הגאז פחמן דו־חמצני הדרוש ליצירת החומרים האורגניים.
בחתך בעלה נבחין גם בעורקים, בהם עוברים צינורות עצה ושיפה.



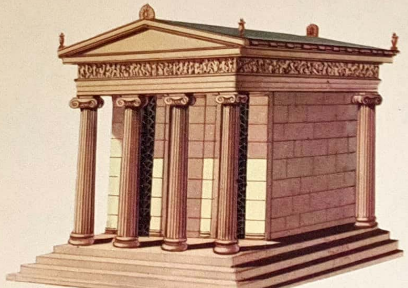
חתך לרוחב העלה

באחד מצדי הארכתיון נפתחת מרפסת יפה ביותר, המכונה ״מרפסת הקריאטידות״. גג המרפסת נתמך על שישה פסלי נערות (אחד מהם נראה בתמונה בצד ימין). השימוש הזה בדמות אנוש בתור יסוד אדריכלי הינו דוגמא ל״סגנון הפיגוראטיבי״ שלא הירבו להשתמש בו.



קאריאטידה (עמוד בצורת דמות נערה) ממרפסת הארכתיון.

ההיכל של אַתֶּנֶה נִיקֶה
גם בניין זה נמצא באקרופוליס של אתונה. הוא הוקם על ידי האדריכל קַאלִיקְרַאטֶס בשנת 430 לפני הספירה בערך והוקדש לאתנה המנצחת. הוא נשאר במצב טוב עד למאה ה 17, כאשר ניזוק בהתפוצצות של מחסן חומר נפץ שהטורקים החזיקו באקרופוליס בתקופת מלחמותיהם עם ונציה.



״היכל אתנה״ (שיחזור)

הסגנון הקורינתי

בסוף המאה החמישית לפני הספירה הופיע הסגנון הקורינתי, הנבדל מן הסגנון היוני בעיקר בצורת הכותרת. האגדה מספרת, כי האדריכל היוני קַאלִינִיקוּס ראה פעם סל מלא צעצועים שהונח על קברו של ילד על ידי אמו. כדי להגן על הצעצועים מפני גשם ורוח, כיסתה האשה את הסל במספר ספלי חרס מסודרים כמו רעפי גג. במשך הזמן צמחו מסביב לסל עלי קוציץ (אקאנתוס) שכיסו את הסל כמעט לחלוטין. מראה זה, כך מספרת האגדה, היה מקור ההשראה של צורה חדשה של כותרת.

לאמיתו של דבר הובא הסגנון הקורינתי ליוון מן המזרח או ממצרים. שם היו עושים כבר מזמן כותרות מעוטרות בעיטורים צמחיים. פרט לצורת הכותרת דומה הסגנון הקורינתי בכל יתר יסודותיו לסגנון היוני: העמוד הוא בעל חריצים ויש לו גם בסיס.

היחס בין קוטר העמוד וגובהו הוא 9:1 עד 11:1. לכן נראים העמודים הקורינתיים יותר דקים מהעמודים היוניים.

מערכת האנטאבלטורה נבדלת אך במעט מזו של הסגנון היוני. הארכיטראב הוא קל ומחולק לשלושה חלקים.

מפאת קישוטיו העשירים מתאים סגנון זה למיבנים שצריכים לאחד חן עם חגיגיות.



כותרות עמודים בסגנון קורינתי

נסתכל נא בכותרת בסגנון הקורינתי. כפי שאנו רואים, הוא דורש עבודת איזמל רבה וכשרונית. הכותרת מקושטת בשתי שורות של עלי קוציץ; מעל לעלים מתנשאים נצרים המתגלגלים למגילות חלזוניות.

ההיכל של זאוס אולימפיוס באתונה:
היכל זה שאנו רואים את שרידיו בתמונה נבנה במאה ה 5 לפני הספירה. הוא היה מוקדש לזאוס אולימפיוס והיה הבניין הגדול ביותר בסגנון קורינתי שנבנה אי פעם. לסגנון זה לא היתה תפוצה גדולה, כי מיד עם הופעתו שקעה יוון ולא הוסיפה להקים בניינים גדולים.



שרידיו המרשימים של האולימפיון של אתונה.

התמונה בשער:
שיחזור בניין בסגנון דורי. היכל נפטון בפסטום (450 לפני הספירה). בניגוד למה שנראה היום מן השרידים שנשארו, היו היכלות היוונים צבועים בצבעים עליזים.

תרבות

אנציקלופדיה מצוירת

110

הוצאת "מסדה"



תרבות

אנציקלופדיה מצוירת

המערכת: [illegible]

© FRATELLI FABBRI EDITORI MILANO

תוכן הענינים

חוברת מס' 110

סגנונות בניה רומיים

[illegible]

[illegible]

סגנון דורי־רומאי

[illegible]



הבסיס והבן של עמוד בסגנון דורי־רומאי

סגנון יוני־רומאי

גם בסגנון זה הכניסו הרומאים שינוי קל. הם המעיטו את שתי המגילות החלזוניות שבראש העמוד [illegible] קו ישר. שינוי זה [illegible] את האופי החמור של הבנייה הרומית.



כותרת והאנטאבלטורה בסגנון יוני־רומאי



כותרת והאנטאבלטורה בסגנון טוסקאני



כותרת והאנטאבלטורה בסגנון קורינתי־רומאי

סגנון קורינתי־רומאי

[illegible]

הסגנון הטוסקאני

כמה מיסודות סגנון זה מצויים בבי־ דור על המרצא האטרוסקי; מכאן שמו: טוסקני (העיר טוסקאניה בא־ זור ויטרבו היתה אחד ממרכזי האט־ רוסקים). זהו סגנון פשוט ביותר והשתמשו בו אך מעט. לכן נשתמרו רק שרידים מעטים בסגנון זה.

סגנון מורכב

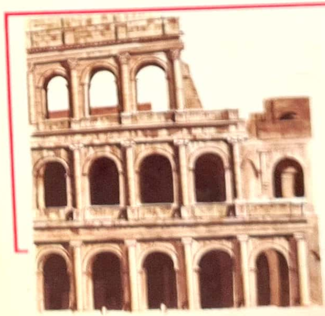
[illegible]



כותרת בסגנון מורכב

שילוב סגנונות

קו אופייני לאדריכלות הרומאית היה הנטייה לשלב סגנונות בנייה שונים במיבנה אחד. הדוגמא היפה והמפורסמת ביותר היא הקולוסיאום ברומא. בשורה התחתונה של עמודים אנו רואים עמודים בסגנון הדורי, באמצעית עמודים בסגנון היוני ובעליונה בסגנון הקורינתי. שילוב זה של סגנונות יוצר רושם עשיר ומגוון.



שורת העמודים והקשתות של הקולוסיאום

ס סחר



החלפת החפצים היתה הצורה [illegible] המסחר. כך השתמשו בני האדם הקדמונים.

האדם התחיל לסחור בתקופה קדומה ביותר. המסחר נולד באותו יום בו הבינו בני אדם שכדאי להחליף ביניהם את פרי עבודתם.

חליפין אלה נתנו לכל אדם את האפשרות להקדיש את עצמו למלאכת אחת, להתמחות בה ע״י הכשרה טובה, ולהגיע להישגים טובים יותר. דבר זה היווה התקדמות עצומה. כל אדם יכול היה לקבל את הדרוש לו על ידי החלפת פרי עבודתו במצרכים שהופקו או יוצרו על ידי אחרים.

בתקופה העתיקה היה המסחר אך ורק סחר חליפין, כלומר רכישת סחורה מסויימת על ידי מתן התמורה בסחורה אחרת. אדם שהיה זקוק לחפץ שהיה ברשות חברו יכול היה לקבלו רק תמורת חפץ אחר בעל ערך שווה.

צורה ראשונית זו של מסחר, הנקראת "חליפין", היתה מקובלת בתקופה הקדם-היסטורית והיא עדיין בשימוש אצל שבטים פרימיטיביים, לפעמים בצורות מוזרות. הפיגמאים, למשל, היושבים במרכזה של אפריקה, עוסקים בציד. בלילה "מבקרים" הם במטעים של שבטים שכנים ולוקחים לעצמם בננות וירקות. בתמורה הם משאירים ליד הנטעים השדודים כמות מתקבלת על הדעת של ציד.

עקב המורכבות שבשיטה זו נגשו עמי התרבות את סחר החליפין. כדי לבצע עיסקת חליפין, הרי לא די שתמצא אדם שהוא בעל החפץ הדרוש לך, אלא צריך גם שאותו אדם יהיה זקוק לחפץ שאתה מציע לו בתמורה, ויהיה מעוניין לרכוש אותו. בנוסף לכך צריכים גם שני החפצים להיות שווי ערך או שיהיו ניתנים לחלוקה.

כדי להתגבר על התסבוכות שבסחר החליפין נזקק האדם ב״סחורה מיוחדת במינה״ — ״המטבע״ (במו-בן הכללי של אמצעי תשלום). בתחילה בחרו לשם כך באיזו שהיא סחורה או באיזה חפץ שלא נועד לשימוש בו, אלא רק להיות אמצעי תשלום וקנה מידה לקביעת ערך.

בתקופות הקדומות שימשו בתור ״מטבע״ בעלי חיים, עורות, אריגים, קערות ועוד. הרומאים, למשל, שעסקו בגידול בהמות, קראו למטבע ״פקוניה״ מלה שנגזרה מן השם ״פקוס״ שפירושו ״צאן״, מכאן שהשתמשו בזמן הקדום בבעלי חיים בתור אמצעי תשלום במסחר.

עם גידול המחזור של הסחורה ששימשה אמצעי תשלום, ירד ערכה ומדי פעם עברו לסחורה אחרת. בתקופה מסויימת התחילו להשתמש במטילי ברזל או נחושת. כאשר המתכות הללו נעשו שכיחות ביותר וערכן ירד, החלו להשתמש במתכות נדירות יותר, כגון כסף וזהב.

כיום אנו נוהגים להשתמש כאמצעי תשלום במטבעות שנטבעו ממתכת וגם בשטרי כסף מודפסים על נייר. לשטרות כשלעצמם אין כל ערך ממשי, אך המדינה המדפיסה אותם ערבה לערכם בכמות מתאימה של זהב. לנוחיות המסחר משתמשים כיום יותר בהמחאות, שטרי חוב, מכתבי אשראי, אגרות חוב וכו׳. דבר זה מונע מן הקונה את אי הנעימות של נשיאת כמות גדולה של כסף. נוהג זה מבוסס על האמון שמקבל השטר רוכש לאדם החותם עליו והמתחייב בו לשלם לבעל החוב את הסכום המגיע לו במועד מסויים.



חפצים מאבן ומתכת.

נראה עכשיו כיצד התפתח המסחר אצל העמים הקדמונים, ואלו שינויים חלו בו כדי להתאימו להתקדמות בשטחים השונים, כגון בייצור התעשייתי ובאמצעי התחבורה.



שטרות כסף ומטבעות.

במצרים

בתקופה הקדומה היה המסחר בסיטונות בידי בית המלוכה. רק לבית פרעה היתה הזכות לקנות ולמכור בסיטונות מצרכי מזון וסחורות אחרות. מבין האזרחים הפרטיים ניתן רק למשפחות האצילים הזיכיון (מונופול) למכירת סוגי סחורות מסויימים (בדים, חפצי מתכת וכו׳).

בארם נהרים

השומרים היו הסוחרים הראשונים שהשתמשו במידות ובמשקלות במכירה ובקנייה ובמתכות כאמצעי חליפין. גם אצלם היה המסחר בסיטונות מרוכז כולו בידי המלכים בלבד, ורק לעתים רחוקות נמסר הוא לידי סוחרים פרטיים. הסוחרים הקמעונאים היו נוסעים מעיר לעיר להציע את סחורתם.

הארבה (א׳)

ארבה הוא שם כולל למינים שונים של חגבים, המתרבים מאד בתקופות מסויימות, מתלקטים ללהקות ענק, הנודדות ופולשות לאזורים רחוקים ממכורתם. ברגיל הם חיים בודדים באזורים גיאוגרפיים מסויימים. וחלי להקות הארבה ניזונים בצמחים וגורמים נזק מרובה למשק החקלאי. הארבה עלול להשמיד יבולים שלמים. משיכה זו הוא נחשב מאז ומעולם לאחת מן המכות האיומות ביותר, המטילות אימה על הישוב החקלאי.

מכת-הארבה במדינות החקלאיות המרכזיות של ארה״ב ב-1874/6 גרמה נזק של מאתיים מיליון דולאר; מכת-הארבה בשטח מצומצם באפריקה הדרומית ב-1906 גרמה נזק של חמישה מיליון דולאר. תמונת הארבה נמצאה בציור-קיר בקבר מצרי מן המאה ה-24 לפני הספירה. במקרא נזכרת מכת-הארבה בין עשר המכות שבאו על המצרים (שמ׳ י, ד—כ); תיאור מרשים ודראמאטי ביותר של הארבה ושל השואה שהוא מביא על הישוב ניתן ביואל (א-ב). רמזים אחרים לארבה נמצאים בדב׳ כח, לח; מל״א ח, לז; עמוס ד, ט; ז, א—ג; נחום ג׳ טו—יז. מכת הארבה נזכרת גם בכתבים סיניים, מצריים ויוונים קדומים, וכן בכתבי פליניוס.

לכל יבשת יש מיני ארבה המיוחדים לה. אפריקה היא היבשת העשירה ביותר במספר מיני הארבה.

במיני הארבה מבחינים שני מופעים השונים במיבנה גופם וצבעם: המופע הבודד החי באזור גיאוגראפי קבוע והמופע החברתי הנודד. המופע החברתי של הארבה שאוכלוסייתו מגיעה לממדים עצומים, מתחיל לנדוד בלהקות גדולות לאזורים אחרים. בארבה-המדבר הפוקד את ארצנו עובר זמן של 10—13 שנה בין התפרצות להתפרצות, כלומר קיימת מחזוריות בין המופע הבודד למופע החברתי.

במינים אחרים שונים זמני המחזורים.

באזורי תפוצתו הקבועים, בסודאן, מקים, הארבה רק דור אחד לשנה. נקבת הארבה מטילה ביציה בקרקע רכה ורטובה בעונת גשמי הקיץ. התפתחות הביצים נמשכת 2—4 שבועות. במופע החברתי משתפר כושר-התנועה של המבוגרים, ושינוי זה מלווה גם התעוררות בלתי רגילה בפעולת ההתרבות. הנקבות מטילות פעמיים או שלוש פעמים במשך השנה. בארבה המארוקאני אין להבחין שינוי במספר הדורות בין המופע הבודד והמופע החברתי, אולם הנקבה מטילה במעבר למופע החברתי עד 150 ביצים במקום 20 ביצים כרגיל.

תגליות חשובות ויסודיות בחיי הארבה הנודד נעשו בדור האחרון ע״י החוקר הרוסי אובארוב. הוא הוכיח, שקיימים הבדלים מורפולוגיים ופיסיולוגיים בולטים בין המופע הבודד והמופע החברתי. חילוף החומרים במופע החברתי מהיר יותר והחום הפנימי של הגוף עולה. גם צבע-הזחל וצבע הבוגר שונים מאשר במופע הבודד. ההבדלים המורפולוגיים בין שני המופעים הם כה גדולים עד שקל לטעות ולראות בפרטים של המופע החברתי הנודד מין שונה לגמרי מן החגב של המופע הבודד, אע״פ שאין המופע הראשון אלא דרגת מעבר אל השני. צבע הזחל והבוגר של המופע הבודד שהוא אפור-ירוק, הופך לשחור מוכתם כתמים צהובים בזחל הנודד, ולאדמדם — בבוגר הנודד. צבע נקבת המופע החברתי הופך צהוב בשעת התבגרותה המגיעה לפני הטלת הביצים. גם כנפי החפיה מתארכות בבוגר של המופע החברתי ביחס לקולית האחורית; למשל: בארבה האירופי אורך הכנף במופע הבודד הוא פחות ממחצית אורך הקולית, ואילו במופע החברתי אורך הכנף הוא פי שניים ויותר מאורך הקולית.

מחקרו של אובארוב על אודות השינויים החלים בחגב מהמופע הבודד כאשר הוא עובר למופע החברתי, תרם רבות למלחמה בארבה, מכיוון שהוא נותן את האפשרות לקדם את פני הרעה ע״י תצפיות קבועות באזורי התפוצה של החגב במופעו הבודד.

ריבוי גדול של האוכלוסיה קודם תמיד להתרכזות החגבים בלהקות. התרבות זו, הקודמת לנדידה, אינה חלה במרכזי אזורי התפוצה אלא בהיקפיהם, סמוך לתחומים שבין אזורים זואוגיאוגראפיים שונים, למשל: בארבה-המדבר — בין האיזור הסודאני-דקאני ובין האיזור הסהרו-סינדי, בארבה המארוקאני — בין האיזור האיראנו-טוראני ובין איזור הים התיכון. בתחומים אלה מצטרפים גשמי-קיץ של איזור אחד לגשמי-חורף של איזור שני, וצירוף זה מאפשר התפתחות של שני דורות במקום דור אחד.

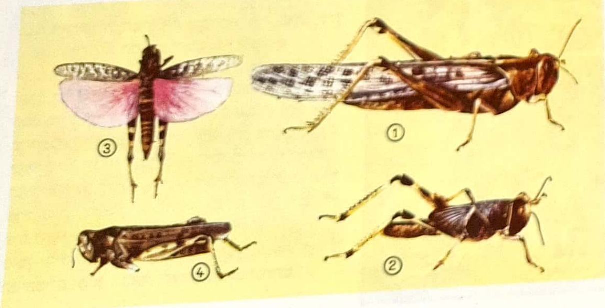
במופע הבודד אין החגב היחיד מושפע משכנותם של בני-מינו, אבל במופע החברתי מותנית התנהגותו של כל פרט בנוכחותם של שכניו, המשמשת לו גירוי וקובעת את זיקתו ללהקה. לאחר התרבותה של האוכלוסיה באזור מצומצם, פולשות להקות נודדות לאזורים חדשים בתורן אחר מזון ותנאי-חיים נוחים. להקות קטנות מצטרפות ללהקות גדולות יותר, עד שנוצרות להקות ענק המשתרעות על-פני עשרות, ולפעמים מאות ואפילו אלפים של קמ״ר.

הזחלים הצעירים של המופע החברתי הנודד הם שחורים וגופם בולע את קרני השמש במידה מרובה. הם מכוונים את גופם לקבלת מאכסימום של הקרנה, ותנועותיהם מודרכות אף הן ע״י תנועת-החמה. הם נודדים במשך היום ונחים בלילה על ראשי-צמחים. עם זריחת החמה הם מסתדרים בכיוון ניצב לקרני-השמש, ומשמתחמם גופם הם יורדים מן הצמחים ומסתדרים בלהקה, הכוללת מיליונים של יחידים. פעילותם הנמרצת מלווה שינויים בולטים בתוך גופם: כמות-המים בהם פוחתת, ואילו ריכוזי השומן והחומצות מסויימות גבוהים בהן מברקמות של הזחל הבודד.

מעוף המבוגרים מושפע גם הוא ע״י חום-השמש, אולם גם על ידי תנאים אקלימיים אחרים, כגון רוחות וסערות. להקת המבוגרים עפה במשך כל היום ובכולתה לעבור מזריחת החמה ועד שקיעתה מאות ק״מ. הלהקה נוחתת רק עם ירידת החום קודם השקיעה.

הבוגרים של המופע החברתי מזדווגים עם הגיעם לבגרות מינית והנקבות מתחילות להטיל את ביציהן באדמה רכה ורטובה. לאחר ההטלה מתים הבוגרים. מן הביצים מתפתחים זחלים, להקותיהם הענקיות ניזונות מן הצומח וגורמות נזק רב. לרוב מתים בוגרי הדור השני בגלל תנאים אקלימיים לא נוחים ומזיקים.

אין ספק שגורמים אקלימיים הם המכריעים במחזוריות בין מופע בודד ומופע חברתי. אבל עדיין לא נתבררו כל-צרכם התנאים הקובעים את תנודות-האוכלוסיה בכל מין ממיני הארבה.



מיני ארבה טיפוסיים: 1) הארבה המדברי המבוגר, 2) זחל של הנ״ל, הכנפיים בהתפתחותן, 3) הארבה האיטלקי, 4) הארבה המארוקאני.

מנגנוני הגנה של הגוף

כל אחד מאתנו עלול לבלוע בטעות חומרים מסוכנים לגופו, חומרים שהם בבחינת רעל לגוף. במיוחד עלולים ילדים לעשות זאת. במקרים כאלה מתגונן הגוף לפעמים באופן פשוט ביותר. כאשר חומרים אלה מגיעים לקיבה היא מתכווצת בחוזקה ומביאה לידי הקאת החומר.

אמצעי הגנה הנובעים ממיבנה איברי הגוף

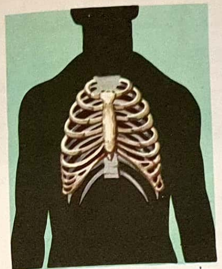
איברים רבים בגופנו, כגון: המוח, הלב, העיניים, הריאות — הינם בעלי חשיבות חיונית. משום כך הם מוגנים היטב.

נתבונן, לדוגמה, בעין. העין קבועה בתוך ארובת העין שבגולגולת. הארובה רחבה מלפנים והולכת וצרה לאחור. מלפנים מוגנת העין על ידי קפלי עור גמישים, הלא הם העפעפיים, המשמשים כמסך נע. הם מגינים על העין מפני חדירת גופים זרים שונים כגון אבק, חול ואור חזק. הריסים והגבות אף להם תפקיד הגנתי. הריסים מונעים חדירת גופים זרים לעין ומעמעמים את עוצמת האור. הגבות קבועות על הגבול בין העיניים למצח והן עשויות שערות קצרות וצפופות. גם הן עוצרות את הזיעה היורדת מן המצח מלעבור לתוך העין.

המוח, שהינו איבר רגיש ועדין ביותר, מוגן על ידי גולגולת המוח החזקה.

מוח חוט-השדרה מוגן על ידי קשתות החוליות, המהוות יחד צינור חלול, אשר בתוכו נתון מוח חוט-השדרה.

הלב והריאות מוגנים על ידי שלד בית-החזה, העשוי כעין כלוב של עצמות. את שלד בית-החזה בונות שתים עשרה חוליות החזה מאחור, שנים עשר זוגות של צלעות ועצם החזה מלפנים.



שלד בית החזה מגן על הלב והריאות.

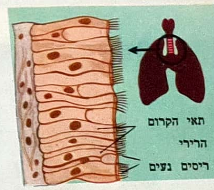
הרחקת גופים זרים מן הקנה והסימפונות

בשעה שגופים זרים חודרים לקנה הנשימה (בשעת דיבור) מגיב הגוף מיד: הקנה מתכווץ בכוח. התכווצותו מלווה שיעול פתאומי וחזק. שיעול זה, תועלת בו, מכיון שהאויר נדחף מן הקנה בכוח ומרחיק את הגוף הזר שחדר לתוכו. לעומת זאת מצליח האבק המצוי באויר, עקב זעירותו, לחדור לסימפונות. אך גם על כניסת האבק מגיב גופנו.

הקנה והסימפונות מרופדים מבפנים קרום ריסני. הריסים דקים מאד והם נעים ללא הפסק בכיוון מלמטה למעלה, אל חללי האף והפה ודוחפים ומסלקים לשם את חלקיקי האבק שחדרו עם האויר לתוך הקנה והסימפונות.

מנגנוני הגנה חיצוניים בגופנו





חתך בקרום החופה על קנה הנשימה מבפנים. קרום זה בעל ריסים נעים.

אמצעי הגנה נגד חיידקים

החיידקים החודרים לתוך גופנו נשמדים רובם על ידי הלאוקוציטים. אולם גופנו מתגונן בפני חדירת החיידקים עוד לפני שהם מגיעים לרקמותיו הפנימיות. מיליוני חיידקים מגיעים אל שטח העין, אל הקרנית והלובן ומיליונים חודרים לקונכיות האף.

החיידקים המגיעים אל הקרנית והלובן, איתרע מזלם, כי בנוזל הדמעות השוטף את העין ללא הרף מצוי חומר ממית חיידקים. גם הריר המכסה את הרירית של חללי האף ממית חיידקים. מתברר, איפוא, כי האויר הנשאף דרך האף עובר חיטוי. היינו, מנגנונים מיוחדים וחומרים מיוחדים מונעים את חדירת החיידקים אל הריאות.

מנגנוני הגנה כנגד רעלים החודרים לדם

מה הם אמצעי ההתגוננות של גופנו בשעה שצרעה עוקצת אותנו? מיד לאחר העקיצה אנו חשים בצריבה ובכאב חד. איזור העקיצה מאדים ולאחר דקום ספורות מתנפח.

הופעת הנפיחות והאדמימות מציינים, כי גופנו החל להתגונן. במקום שחדר הארס מתרחבים צינורות הדם, וכתוצאה מזה מובאת אל מקום העקיצה כמות דם גדולה יותר. כמו כן עוברת פלסמת הדם מנימי הדם אל הרקמה שנפגעה.

מסיבה זו מתנפח מקום העקיצה וכן נחלשת גם פעולתו של הארס. הפלסמה של הדם משמשת גורם חשוב בביטול פעילותו של הארס. נוצרים בה חומרים הקרויים נוגדנים הסותרים את פעולת החומרים הארסיים.

גופיפי הדם הלבנים (הלאוקוציטים) מסוגלים להגן על הגוף גם מפני גורמי מחלות, כגון חיידקים, בשתי דרכים: א) הם מפרישים אֶנזימים המעכלים חלבונים הגורמים להריסת גופם של החיידקים.

ב) גופיפי הדם הלבנים יוצאים בעת המחלה מנימי הדם, מגיעים לאיזור הנגוע ובולעים את הבקטריות.

במקרה זה נקראים גופיפי הדם הלבנים האלה בשם פאגוציטים.

במקום הצטברותם של הלאוקוציטים מופיעה המוגלה המכילה מיליונים של גופיפי דם לבנים, מהם חיים ומהם שנהרסו תוך המלחמה בחיידקים.

מחיר החתימה לשנה: - .48 ל״י. דמי החתימה 4.80 ל״י, ו-90 אגורות עבור כל חוברת בתשלומים חדשיים של 3.60 ל״י מראש.

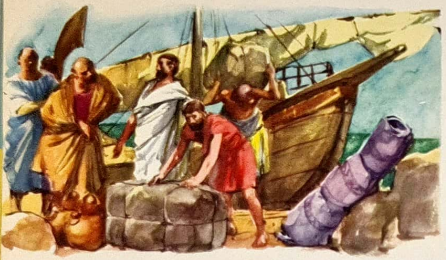
בהזמנות נא לפנות אל הוצאת "מסדה" בע״מ, רח׳ לילינבלום 33 תל-אביב, ואל מפיצי וסוכני הספרים ברחבי הארץ.

ביוון

הידיעות הראשונות על המסחר היווני מופיעות אצל המשורר הוֹמֶרוֹס. משיריו ידוע לנו שהמטבע לא היה עדיין בשימוש באותם הימים, ושהעסקות נעשו בדרך חליפין. המסחר היווני היה בעיקרו מסחר ימי, והוא התנהל בין הנמלים הקטנים של הים האגאי וה הֶלֶספּוֹנטוֹס (כיום הדרדנלים). הוא התנהל רק בתקופות מסויימות שנקבעו על פי הנסיון לניצול מכסימלי של הרוחות להנעת אניות המפרש.

במאה החמישית והרביעית לפני הספירה היו באתונה ארבעה סוגים של סוחרים: "הקאפֵּלוֹי" — הסיטונאים, "הנאוּקלֵרוֹי" בעלי אוניות שעסקו במסחר, ה"אֶמפּוֹרוֹי" שהשתמשו במסחר באוניותיהם של אחרים וה"מֶטַבּוֹלִים" הקמעונאים.

ביוון לא היה הסחר אף פעם המונופול של השליטים. הוא היה בידי אנשים פרטיים, לרוב בנקאים. היות ולא היה קיים עדיין הנוהג לחתום על חוזה הובלה, היה הסוחר רשאי להילוות אל סחורתו באונייה, כדי להשגיח על סדרי ההובלה.



המסחר היווני התנהל בעיקר בדרכי הים.

ברומא

כבר מראשית תולדותיה, כשהעיר עמדה עדיין תחת ההשפעה האטרוסקית, פרח ושיגשג בה המסחר. חוזה מסחרי שנחתם כנראה בשנת 509 לפני הספירה, בו התחייבה רומא כלפי קרת-חדשה לחדול ממסחרה עם סיציליה, מעיד על ההתפתחות הגדולה אליו הגיע הסחר הרומי כבר במאות הראשונות לייסוד העיר.



חיל רומי בודק סחורות בנקודת מכס.

בתקופה זו היה הסחר הרומי מיוסד לרוב על קנייה ומכירה של מצרכי מזון, חומרי גלם, עורות, חפצי מותרות, מוצרים מוגמרים, חפצי אמנות ועוד.

סחר הפנים התנהל בעיקר בחנויות הרבות שבעיר, ובשוק הציבורי שנקרא "מַקֶלוּם".

לעתים תכופות נערכו גם ירידים בערים הגדולות ובערי השדה. הללו נקראו "נוּנְדִינָה".

הקיסרות הרומית הנרחבת לא הגיעה אף פעם לאיחוד מכס כללי, והיתה מחולקת לעשרה אזורי מכס, בנוסף לאיזור מיוחד שכלל את איטליה ואת סיציליה. הסחורות חייבות היו בתשלום היטלים ומכס בעוברן מאיזור אחד לשני.

בימי הביניים המוקדמים

(מנפילת הקיסרות הרומית המערבית ב 476 לספירה ועד שנת 1000).

בתקופה זו ירד המסחר באירופה מן העושר והשיגשוג שהיו אופייניים לו בתקופת הקיסרות הרומית. המסחר בסיטונות הלך והצטמצם, ואפשר לומר שמחוץ למקרים יוצאים מן הכלל לא היה קיים כלל. הסחר באותה תקופה הצטמצם לקנייה ומכירה של כמויות קטנות של סחורות, והתנהל בין משפחות או בין כפרים. קשרי מסחר בין עמים ולאומים שונים היו נדירים ביותר.

באיטליה ובצרפת הוסיפו לגבות את ההיטלים שנקבעו בתקופת הקיסרות הרומית, דהיינו "הטֶלוֹנֵאוּם" על סחורות שנקנו ונמכרו, את ה"רִיפַּאטִיקוּם" על כלי השיט שעגנו בחופי הנהרות, ואת המס על החנויות.

אף-על-פי שהמסחר היה בעל ממדים קטנים ביותר, לא יצא המטבע מהשימוש והוא נזכר בכל חוזי התקופה, אם כי ייתכן ששימש רק לציון ערכן של הסחורות ולא כאמצעי תשלום ממשי. בני התקופה שבו לצורת החליפין הקדומה: חפץ תמורת חפץ.

רק לקראת סוף ימי הביניים המוקדמים החל המסחר לפרוח מחדש; חודש הסחר בין ארצות אירופה השונות ובין המדינות הים-תיכוניות של אפריקה ואסיה. חלק גדול במסחר הבינלאומי שהתפתח היה לרפובליקות האיטלקיות של פיזה, אמאלפי וג׳נובה.

במאות השמינית והתשיעית היה המסחר הערבי פורח מאד. סוחרים ערביים הרחיקו בהפלגותיהם והגיעו עד לנמל הסיני קנטון; בשנת 854 אף הוכן מדריך שימושי שהיה מיועד לסוחרים הערביים, ובו תוארו דרכי הים המובילות להודו ולסין.

בימי הביניים המאוחרים ובתקופת הרנסאנס

לאחר שנת 1000 גדל המסחר בין הערים השונות באירופה והתפתחה ביניהן התחרות ערה ביותר. כל עיר יצרה מחסומים להגנת מסחרה והקימה חומת מכסים גבוהה. בתקופה זו נוסדו בערים השונות מוסדות מיוחדים שאגרו כמויות גדולות של מצרכי מזון בשנות ברכה כדי למכור אותם לאוכלוסייה בשנות רזון. ליד המסחר בסיטונות, שהיה בידי המוסדות הללו היה קיים גם מסחר קמעוני שהתנהל דרך שני צינורות עיקריים: השוק העירוני היומי, שסיפק את הביקוש המיידי של האוכלוסייה, והיריד השבועי בו התנהלו קניות ומכירות חשובות יותר, ובו נטלו חלק גם האיכרים מן הכפרים הסמוכים.

עם ההתפתחות הגדולה של המסחר בימי הרנסאנס ראו תושבי הערים האירופיות הגדולות צורך לייסד בנקים מיוחדים להפקדת הרווחים וכמקור של אשראי בזמנים של מחסור באמצעי התשלום. בנקים אלה, שנמצאו לרוב בידי אזרחים עשירים ביותר, הגיעו מיד לחשיבות עצומה: במאה הארבע-עשרה היו בעיר פירנצה שבאיטליה למעלה ממאה בנקים עם כאלף סניפים שהיו מפוזרים באירופה כולה.

בתקופה החדשה

הודות לתגליות הגיאוגרפיות הגדולות במאות ה 17 וה 18, התרחב המסחר יותר ויותר, והפך למסחר בין-יבשתי.

המעצמות הקולוניאליות הגדולות מרכזות עכשיו בידיהן את קשרי המסחר עם מושבותיהן ומפיקות ממנו עושר עצום. יחד עם זאת פחת האמון בבנקים הפרטיים אשר רבים מהם פשטו את הרגל. במחצית השנייה של המאה ה 16 הורגש הצורך במוסדות בנקאים ציבוריים שבהם יהיו הפקדונות בידיים נאמנות.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת
המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. וורמברנד, ד. בן־עזרה
כל הזכויות להוצאה העברית שמורות להוצאת "מסדה".
© FRATELLI FABBRI EDITORI MILANO
מפעלי דפוס פלאי — פ.א.פ. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים

חוברת מס. 110

סחר

בימינו

בימינו ניתנה למסחר דחיפה חזקה ביותר על ידי "המהפכה התעשייתית" שהחלה במאה ה־19 ושפתחה תקופה חדשה בשדה הייצור והתובלה.

להתפתחות מחודשת זכה המסחר הודות להתרחבות רשת הרכבות, הצי הימי, ויותר מאוחר, פיתוח התחבורה האווירית. אמצעים אלה איפשרו הובלת הסחורות והנוסעים, מקצה אחד של העולם לקצה השני במהירות ובמחירים מתקבלים על הדעת. הודות מחירי ההובלה נתנו לארצות העשירות את האפשרות לייבא את עודף הסחורה המיוצרת, אחרי שסיפקו את הביקוש המקומי. בארצות העניות יותר משתפרת רמת החיים הודות לכך שאפשר להשיג במחיר מוזל את אותם החומרים שרכישתם דרשה קודם לכן אמצעים כספיים גדולים.



הגדרת ה"מסחר": המסחר הוא חילוף חומרים טבעיים או מוצרי תעשייה בין מוכר וקונה. המוכר נותן מוצרים ומקבל תמורתם כסף או מוצרים אחרים.

סוגי המסחר

לאומי או פנימי (כשהוא מתנהל בין תושבי אותה ארץ בתוך גבולותיה), סחר חוץ או בינלאומי (כשהוא מתנהל בין אזרחי ארצות שונות), יבוא (כשהסחורות באות מחו"ל), יצוא (כשהסחורות נשלחות לחו"ל), מסחר מעבר (כשהסחורות עוברות דרך ארץ אחת כדי להישלח לארץ אחרת), בסיטונות (כשהסחורה נמכרת לקמעונאים הקונים כמויות גדולות בבת אחת), בקמעונות (כשהקמעונאי מוכר לצרכן הקונה בדרך כלל כמויות קטנות).

מונחי מסחר

תעודות התחייבות משיכה; שטר; המחאה; מכתב אשראי; תעודת הזמנה; חשבון; חשבון פרו־פורמה (רשימה בה צויינו כמות הסחורה והמחיר שיש לשלם); קבלה (תעודה בכתב חתומה המעידה על תשלום איזה שהוא סכום); קבלה סופית (קבלה המאשרת את החיסול הגמור של החוב); תמצית חשבון (תעודה מסחרית בה רושמים את כל הפעולות המסחריות שנעשו בתקופה מסויימת בין שני סוחרים. תעודה זו מציינת גם את הסכומים לזכות ואת הסכומים לחובה של שני הצדדים, ובה מחשבים אף את ההפרש שבין זכות לחובה. הפרש זה נקרא י ת ר ה); שטר חוב (תעודת התחייבות, על פיו מתחייב החותם עליו לשלם לצד שני סכום מסויים עד או בתקופה מסויימת); מוציא השטר (האדם המתחייב לשלם); שטר משיכה (תעודה שבה אדם הנקרא ה מ ו ש ך נותן הוראה לאדם אחר לשלם סכום מסויים בתאריך מסויים); המחאה (תעודה בה נותן אדם המחזיק כסף בבנק, הוראה לבנק לשלם סכום מסויים לטובת עצמו או לטובת איש אחר); המחאה בנקאית (תעודה בה מתחייב בנק לשלם סכום מסויים לאדם מסויים); מכתב אשראי (תעודה שמוציא בנק מסויים, שאצלו הופקד סכום כסף, והמאפשרת למפקיד לגבות את כספו אצל בנק אחר בעיר אחרת או אף בארץ אחרת); חוזה קנייה ומכירה (הסכם שנעשה בין שני צדדים או בין שני מוסדות בכדי להעביר מאחד אל השני את הבעלות על נכס תמורת תשלום שנקבע בין השנים).

אנשים העוסקים במסחר

יצרן (ההופך את חומרי הגלם — כגון ברזל, גומי, כותנה — למוצרים מוגמרים — כגון מכונות, צמיגים, בדים, וכו'); סיטונאי (מוכר בסיטונות), סוחר, חנוני (מוכר בקמעונות); זבן, רוכל (המוכר בקמעונות מבלי שתהיה לו חנות קבועה, ועובר ממקום למקום עם סחורתו), ספק, לקוח, קונה (הקונה את הסחורה), סוכן (המציע את סחורת התעשיין והמייצג אותו בקשריו עם הסוחרים) מפיץ (המחפש לקוחות חדשים בשביל סוחר), מתווך (הלוקח על עצמו לקשר בין המוכרים והסוחרים), בנקאי (בעל בנק), פקיד בנק.

פעולות הקשורות במסחר

לסחור (לקנות ולמכור), לקנות, למכור, למכור במכירת חיסול או מכירה כללית (למכור במחירים המאפשרים את חיסול המלאי הנמצא בידי הסוחר), לספק, לייצג, להכין חשבון, להכין תעודת משלוח, לפשוט את הרגל (להגיע למצב כזה שאין באפשרות הסוחר לקיים את התחייבויותיו, היינו לשלם את חובותיו. על פשיטת הרגל חייב להכריז פסק דין של בית המשפט).

התמונות בשער

למעלה: בדרך זו החליפו הקדמונים ביניהם את פרי עמלם: דרך חליפין זו היתה הצורה הראשונה של המסחר.

למטה: הציוד הענקי של הנמלים הגדולים והסחר הסואן המתנהל בהם תלויים בהתפתחות העצומה של המסחר הימי המקשר בין ארצות הרחוקות ביותר ביניהן.

111
שנה שלישית
הוצאת "מסדה"

תרבות

אנציקלופדיה מצוירת

ס



תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה, כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שהופיעו במשך השנה תהוינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

ס | סחר

אחרים כגון: הכימיה, הפיסיקה, הבוטניקה, הזואולוגיה, הגיאולוגיה, הגיאוגרפיה, הביולוגיה, ההנדסה ועוד.



בציורי הפריטים של הרכבות בערים הגדולות אפשר לקבל מושג על הגיוון הרב של הסחורות שהאדם מייצר, קונה ומוכר.

תנה בדמה לעצמך שאנו נמצאים לאחת התחנות של רכבות המשא בערים הגדולות שבעולם או לאחד הנמלים והמחסנים הנמצאים בין הרכבות ובין האוניות.

אפשר להשתומם למראה רבגוניות הסחורות המועברות של הרעשים והמתמנים, או המתחנות של מכוניות המשא למסילה להעבירן. יש שם ערמות של שקי מלח, שקי קמח ושקי כותנה, אורז, קפה וסוכר. כאן מונחים סלי פירות, שם ארגזי ביצים. קצת הלאה ארגזים שונים והולכים בתחנות המבריקות את התכנם: "אטריות", "קופסאות", "מים מינרליים", "ארינים", "בצלים", "כלי שולחן ומטבח", "צבעים". הלאה נראה שורות של חביות יין או בירה, מיכלי שמן ובנזין, מיכלי אמוניאק, בניין מספר מכוניות חדשות או משאיות שנפרקו זה עתה או מתכות שיעבירו אותן על הרכבת או האוניות.

בקצה הרציף רחוקים פועלים קרונות עמוסות פחם, ברזל, או בשר אבן. שם עומד גם קרון מיכל מלא בנזין.

ובכן, טיול קצר כזה יכול לשמש מבוא לשיעור בתורת המסחר. הוא מאפשר לנו לראות ולהבחין את הסחורות שעליהם דנה תורת המסחר.

עתה נבין את הגדרת המונח "סחורה". סחורה היא כל מוצר טבעי או מיוצר על ידי האדם שאפשר לסחור בו, כלומר לקנות או למכור אותו.

תורת המסחר עוסקת בסחורות במובן שהיא בודקת את מוצאן, את תכונותיהן האופייניות, את סוגיהן, את ההבדלים ביניהן, את האפשרות לעיבוד התעשייתי, את שימושיהן ואת מחיריהן. מלבד זאת עוסקת תורת המסחר בלימוד צורות האריזה השונות, צורות השימור, ההובלה, השינויים והזיופים (כלומר עיבודים בלתי חוקיים של סחורה למטרת רווחים יתרים).

מסתבר כי תורת המסחר היא מדע ענף מאוד. היא דנה באחד המקצועות המעשיים ביותר. אם נחשוב על הכמויות העצומות של חומרים שונים שהאדם קונה, מוכר, מחליף, מוביל ומעבד, נבין מדוע תורת המסחר נעזרת בחקירותיה במדעים

התועלת שבתורת הסחר

נתאר לעצמנו סוחר מן המאה ה-13, המוכר בדים. כדי לקנות ולמכור כמה אמות של אריג, מספיק היה שידע מספר פרטים על סוג הבד, המינים של אותו סוג (מתאימים ביותר, באותה תקופה). נוהגי המסחר, מחירי האריגים המצב שונה לחלוטין לגבי הסוחר בן תקופתנו. מיני האריגים המצויים כיום הם רבים ללא ספור ולכן גם המחירים שונים ביותר. על הסוחר לדעת את דרישות השוק, על מנת להתאים אליהן את קניותיו. עליו להקטין את מחיר רווחיו, כדי להתחרות בסוחרים אחרים. הוא ישיג זאת על ידי החלפת סוגי בד מסויימים בסוגים אחרים זולים יותר (אך מטיב שאינו נופל מהאחרים). לכן הוא יחפש ספקי בד נוספים השוכנים קרוב יותר למקום מסחרו. באופן כזה יוקטנו מחירי ההובלה, האיחסון וכו׳, מוטל עליו לגלות סוגי סחורה חדשים ולהוציא אותם אל השוק. הוא יבדוק ויחפש את הצורות הטובות ביותר להצגת הסחורה, שיטות טובות יותר של אריזה, שימור וכו׳.

כל זאת דורש ידיעה מעמיקה על מהות הסחורה וכל הקשור בה. במלים אחרות, נחוץ שהסוחר (או התרשתן) יהיו בעלי ידיעות מרובות בתורת הסחר.

זה המצב גם בתעשייה. גם התעשיינים צריכים לחפש חומרי גלם זולים יותר, כדי להנמיך את מחיר תוצרתם. הם מחליפים איפוא חומר גלם אחד בחומר גלם אחר, זול יותר. הם משפרים את תהליכי הייצור ויוצרים מדי פעם סוגי סחורה חדשים ומקימים ענפי תעשייה חדשים. לשם כך יש צורך להכיר את השיטות החדשות של בדיקת סחורות, על מנת לקבוע בוודאות את ההבדל בין סחורה למשנה, את היתרונות והחסרונות של כל אחת, וכו׳.

בקיצור, יש צורך לפנות לעזרת תורת הסחר.

הסחורות למיניהן

במות הסחורות עצומה וכן רבגוניות. ננסה לנצל את מעט ידיעותינו בתורת הסחר ולהבביס סדר בשטח עצום זה. נתחיל בסחורות הראשוניות, כלומר בחומרים הטבעיים.

> החומרים היסודיים הם החומרים הטבעיים, כלומר, כל המוצרים שהטבע מביא לאדם.
>
> מוצרים אלה באים: מעולם החי: (כגון משי, צמר, חלב, שומנים, ביצים, בשר).
>
> מעולם הצומח: (כגון כותנה, תבואה, פירות, יין, עצים).
>
> מעולם הדומם, כלומר מינרלים: (כגון מתכות, אבני בניין, פחם, נפט, גאז האדמה).

חומרי הגלם

המונח נפוץ מאוד ורבים אינם יודעים את פירושו המדוייק. ובכן נסביר אותו: בין מוצרי הטבע ישנם רבים שאפשר לצרוך אותם או להשתמש בהם כמות שהם, כלומר בצורה בה אוספים או מפיקים אותם. כגון: פירות, חלב, ביצים, פחם האבן, מים מינרליים.

הציורים בעמוד הקודם:
תורת המסחר עוסקת בסחורה באופן כללי. היא עוסקת בעיבודן הראשוני, ובשינויים החלים בהן עד להובלתן ולמכירתן. בציור אפשר לראות את השינויים החלים בחומר מסויים (עץ) לאורך שלושה שלבים: חומר גלם (גזע העץ), מוצר מעובד למחצה (קרשים), מוצר מוגמר או מעובד לגמרי (נייר רהיטים).

ליאונרדו המהנדס חלק ראשון

בשנת 1482 הגיע לֵיאוֹנַרְדוֹ דַה־וִינְצִ׳י למי־לאנו כדי להציע את שירותיו לשליט העיר, לודוביקו איל מורו. הנה קטעים מתוך המכתב ששלח לחצר השליט, בו תיאר את כל הדברים שהוא מסוגל לעשות אם יידרש על ידי הדוכס:

"... בידי תכניות לגשרים קלים וחזקים באחת שאפשר להעבירם ממקום למקום... אני יודע לבנות כלי יריה יעילים ביותר וקלי תנועה שבהם אפשר להטיל על האויב קלעים קטנים במהירות בזק... אם תהיה לך מלחמה ימית, אוכל לבנות כלי־שיט שיעמדו בפני פגיעות פגזים מכל סוג... כן יודע אני שיטה לחדור לכל מקום באמצעות מינהרות סודיות הנחפ־רות ללא כל רעש, ולחפור מינהרות אף מתחת לנהר... יודע אני לבנות קרונות משוריינים העומדים בפני אש האויב והיכולים, בכוח אש תותחים, לחדור לתוך שורותיו, אפילו כשהעליונות המספרית בידו. מאחורי הקרו־נות יוכלו הרגלים להתקדם במספר רב ללא אבידות וללא מיכשולים... למקרים שבהם אי אפשר להשתמש בתותחים, אני בונה מכשי־רים מפתיעים ביעילותם ומיוחדים במינם; אוכל לבנות מכשירים אין סוף לצורך הגנה ולצורך התקפה...

בעיתות שלום אוכל לעמוד בהתחרות ואף לעלות על כל אדריכל בבניית בנייני ציבור ומיבנים פרטיים, וכן בהעברת מים ממקום למקום. כמו כן אוכל להוציא לפועל כל עבודת פיסול בשיש, ארד, חימר וכן עבודות ציור, לפחות באותו טיב כמו כל אמן אחר..."

אלמלא ראה לודוביקו בעיניו את כותב המכ־תב, היה יכול לחשוב כי מאחורי המכתב עומד גדוד שלם של מהנדסים מכל הענפים וחבורת אמנים מכל ענפי האמנות.

למעשה, היה זה אדם אחד שגילו לא עלה על שלושים שנה, אבל האדם הזה היה אחד הגאו־נים שחי אי פעם עלי אדמות, ענק בין אנשי הרוח.

בכל פעם שאנו לומדים דבר נוסף על המצאו־תיו של ליאונרדו אנו מתפעלים מחדש מכש־רונו ומכוח ההמצאה שלו.

ברצוננו לסקור במאמר זה חלק קטן מהמצאו־תיו ההנדסיות של ליאונרדו.

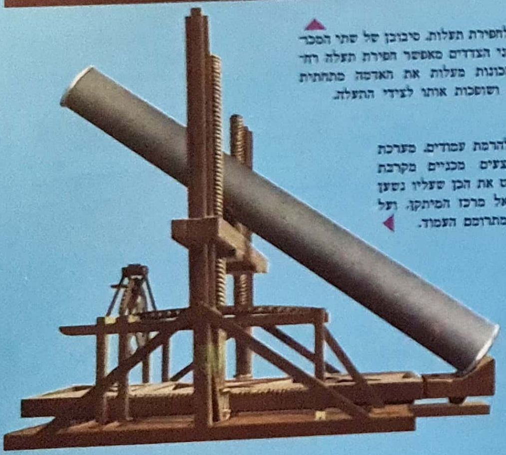
הנדסת הובלה

ליאונרדו החל לעסוק בענף הנדסי זה, כיוון שהיה צורך לזרז חפירת תעלות מים. הוא תיכנן ואף ניהל מספר מיבצעי חפירה עבור רפובליקת פירנצה, הדוכס ממילאנו, וצ׳זרה בורג׳ה. בשעה שביצע עבודות הנדסיות, לא הסתפק בלימוד זרמי המים וצורת הקרקע של האיזור ומיבנהו הגיאולוגי, אלא גם תיכנן ובנה את כלי העבודה המיוחדים למטרתו.

חוץ מהמכונות והמכשירים שאנו מתארים כאן, תיכנן ובנה ליאונרדו רבים אחרים: מחפרים, מיני צינורים, מחפרים תת־מימיים, גלגלים להעלאת מים, משאבות מים ומשאבות לנוזלים סמיכים.



מיתקן לחפירת תעלות. סיבובן של שתי המכו־נות בשני הצדדים מאפשר חפירת תעלה רח־בה. המכונות מעלות את האדמה מתחתית החפירה ושופכות אותו לצידי התעלה.



מיתקן להרמת עמודים. מערכת של אמצעים מכניים מקרבת לאט לאט את הכן שעליו נשען העמוד אל מרכז המיתקן, ועל ידי כך מתרומם העמוד.



צמד גלגלי עגלה היכולים לסוב כל אחת במהירות אחרת. בזה הקדים ליאונרדו את המצאת הדִיפֶרֶנְצִיָל החדיש המשמש כיום במכוניות.

הבושמֶנים באפריקה הדרומית



השטח המאוכלס בושמנים.

נודה על האמת: כאשר נאמר לנו כי על פני כדור הארץ נמצאים עדיין עמים החיים כמו בתקופת האבן, קשה לנו להאמין.

ובכל זאת אמת הדבר. בין העמים הנחשלים השונים החיים כיום ביבשת אפריקה נמצא עם אחד אשר תנאי חייו כה פרימיטיביים, עד כי ניתן להשוותם לחייהם של האנשים בתקופת האבן. המדובר בבושמנים. את תנאי חייהם נתאר במאמר זה.

איזור התיישבותם

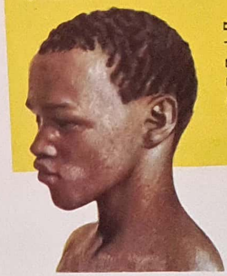
בעבר איכלסו הבושמנים חלק גדול מאפריקה הדרומית. בעקבות מלחמות ממושכות שאסרו עליהם ההוֹטֶנְטוֹטים והבַּנְטוּ, ולאחר מכן המתיישבים האירופיים, ירד מספרם באופן ניכר וצומצם איזור התיישבותם.

כעת מונה אוכלוסיית הבושמנים 10,000 נפש או קצת יותר והם חיים כמעט כולם באזורים הנידחים והפראיים ביותר של מדבר קָלַהָרִי ובאַנְגוֹלָה הדרומית.

ציידים מוכשרים

לבושמנים הציד הוא תכלית החיים. עד היום אין הם יודעים את עבודת האדמה והם חיים בעיקר על בשר. הם צדים ללא רחמים את כל חיות המדבר: הצבי, התן, האריה, הברדלס, הג'ירפה, הצבוע.

הבושמנים הם ציידים יוצאים מגדר הרגיל. הם מסוגלים לרדוף אחרי טרפם שעות על גבי שעות. רדיפתם חרישית ביותר. אם הם סבורים שהחיה הרגישה בהם, הם משתטחים על הקרקע, מכסים את גופם בחול ונשארים במצב זה ללא נוע עד אשר החיה מרגישה את עצמה שוב בבטחון. את הרגע הזה מנצל הצייד הבושמני כדי לשלח לעבר החיה את חיצו המורעל.



נער בושמני

עם נודד

מצוייד בקשת ותרמיל ומלובש בעור חיה המכסה רק חלק מגופו, נודד הבושמני במשך שבועות וחודשים במדבר, כשהוא מחפש איזור ציד עשיר.

ילקוט הבושמנים עשוי בדרך כלל מעור ובו מונחים חיצים, מקטרת עשויה קרן, מעט טאבאק או קנבוס לעישון, מקלות עץ להדלקת אש וכמה קנים. בקנים משתמשים הבושמנים כדי לשאוב מים מן הקרקע. הם המציאו שיטה מעניינת למדי. הבושמנים מחפשים מקומות בהם מכילה הקרקע רטיבות במידה כזאת שטיפות מים קטנות מופיעות על פני השטח. לאחר שמצאו את המקום המתאים הם חופרים גומות בחול ומניחים בהן קליפות של ביצי בת־יענה. בתוך הקליפות הללו מצטברות הטיפות ומהן נשאבים המים בעזרת הקנים. כמו כן הם מניחים בתוך הקנה נוצת בת יענה המשמשת מסננת ואינה נותנת מעבר לחול, ללכלוך ולעשבים הנמצאים במים.

מה הוא מזונם

כפי שציינו כבר, עיקר מזונם הוא בשר מכל הסוגים. מספיק לציין שהם אוכלים בתיאבון, בין יתר החיות, גם נחשים, לטאות, אִיגוּאַנוֹת גדולות, זחלים ואף עכברים חיים. במידה ויש מחסור בבשר מסתגלים הבושמנים למצב וניזונים מצמחי הבר המועטים הנמצאים באזוריהם.

כיצד הם נראים

הדבר האופייני שבמראם החיצוני של הבושמנים הוא צבע עורם הצהוב כהה. אף על פי שהעם הזה יושב באפריקה, אינו שייך לקבוצת העמים הכושיים, אלא לקבוצת המונגולים.

מיבנה גופם נמוך יחסית (בממוצע 1.50 מ') בדרך כלל רזים הם ועורם כמעט לגמרי מחוסר שערות. פניו של הבושמני שטוחים, השפתיים בולטות למדי והאף קצר. השער הקצר המסולסל יוצר פקעות קטנות ומראה הראש כאילו הוא זרוע גרגירי פלפל שחור.

סוכותיהם

קשה לקרוא סוכות למיבנים שהבושמנים בונים בשעה שהם נעצרים בנדודיהם. הם מקימים אז למשפחותיהם מחסה בעל צורה חצי עגולה. הם תוקעים בתוך האדמה בחצי מעגל כלונסאות עץ בגובה של שני מטר לכל היותר ומכסים אותם בעשבים ובענפים יבשים.

בדרך כלל הסוכות הפרימיטיביות הללו מסודרות אחת על יד השניה, כך שהן מהוות כעין מחנה. על יד כל סוכה ישנה מדורה אשר עליה מבשלות הנשים הבושמניות את תבשיליהן או צולות את הבשר.



סוכה בושמנית אופיינית.

כלים וכלי זין של הבושמנים



אולם רוב החומרים טעונים עיבוד ושינוי צורה עד שמגיעים למצב בו אפשר לצרוך אותם או להשתמש בהם. אלה הם חומרי הגלם או החומרים הבלתי מעובדים.

חומרי הגלם החשובים ביותר הם התבואות, הבשר, השומנים, העץ, סיבי האריגה, המחצבים (ביניהם המתכות), חומרי הדלק (ביניהם הפחם, שמן האדמה, גאז המאור). עם חומרי הגלם החשובים ביותר נמנים גם מי הנהרות היוצרים אנרגיה חשמלית והחומרים היכולים ליצור אנרגיה על ידי פיצול גרעיני (אורניום, מימן, רדיום). על הספקת חומרי הגלם עומדת כל הפעילות המסחרית והתעשייתית של האנושות. חומרי הגלם בשילוב עם התקדמות הטכניקה והמדע הם המאפשרים לאדם לשפר בלי הפסק את מצבו (לפחות במובן החומרי).

המוצרים המעובדים למחצה

כפי שראינו עוברים חומרי הגלם עיבוד מסויים בטרם יוכלו להיות מנוצלים כהלכה על ידי האדם. על פי רוב עיבוד זה אינו הופך אותם עדיין למוצרים מוגמרים המוכנים לשימוש. העיבוד נעשה בשלבים. כלומר חומר הגלם הופך בתחילה להיות מוצר מעובד למחצה.

מוצרים מעובדים למחצה הם אותם המוצרים שעברו עיבוד חלקי, שמטרתו היא לאפשר את עיבודם הנוח בתעשיות השונות. לדוגמא: העץ הוא חומר גלם, בבית החרושת לנייר הוא עובר עיבוד ראשון ההופך אותו לעיסת עץ. עיסה זו היא המוצר המעובד למחצה ממנה יוצרים את הנייר, שהוא המוצר המוגמר.

המוצרים המוגמרים

הנה הגענו לשלב האחרון של הכנת הסחורות: הסחורות המוגמרות למחצה עברו עיבוד אחרון והינן מוכנות לשימוש. הן נקראות עכשיו מוצרים מוגמרים.

עיבוד חומרי הגלם עד להפיכתם למוצרים מוגמרים נעשה על ידי התעשיות השונות (תעשיית המתכת, התעשיה הכימית, תעשיית הטכסטיל, המזון וכו').

היצרנים הם הספקים של מוצרים טבעיים כגון: חלב, ירקות, צמר, או של חומרי גלם, כגון עורות, פחם ועוד.

החרשתנים הם המעבדים במפעליהם את חומרי הגלם לחומרים מעובדים למחצה, או לחומרים מוגמרים.

לבסוף נמכרות הסחורות המיוצרות על ידי התעשייה לצרכן באמצעות הסוחרים. הרי לכם שתי דוגמאות של שלבי הכנת הסחורות:



אולם כדאי לזכור כי עם ההתקדמות הגדולה של הטכניקה, שיצרה חומרים חדשים, ההפרדה בין שלוש הקבוצות אינה עוד כה מוחלטת כפי שהיתה בעבר.

והרי סיכום סכימתי של שלוש הקבוצות העיקריות של סחורות:

1) חומרי גלם
- מעולם החי
  - לצריכה כמזון
  - לשימוש תעשייתי
- ממוצא צמחי
  - לצריכה כמזון
  - לשימוש תעשייתי
- ממוצא מינרלי

2) מוצרים מעובדים למחצה
- מעולם החי
- ממוצא צמחי
- ממוצא מינרלי

3) מוצרים מוגמרים
- לשימוש כמזון
  - מעולם החי
  - ממוצא צמחי
- בעיקר ממוצא
  - מעולם החי
  - צמחי
- ממוצא מינרלי בעיקר

הנמכרים ביחידות או בכל אופן אחר. — הנמכרים בסיטונות

מיון הסחורות

ריבוי המוצרים הקיימים במסחר מקשה על מיונם. אף על פי שמיון מושלם אינו אפשרי, הננו נותנים רשימה של סוגי הסחורות ערוכה לפי שימושן.

1) חומרי גלם ומוצרים כימיים
2) חומרי בניין
3) מחצביים
4) חומרי דלק
5) זכוכית וקרמיקה
6) חומרים יקרים לצורכי קישוט
7) חומרי צביעה ובורסקאות
8) שמנים ושרפים
9) תאית ומוצרי תאית
10) מוצרי אריגה
11) עורות ופרוות
12) חומרי מזון ומשקאות כוהליים

תחליפים ומוצרים מפוגלים

יש ומחיר סחורה מסויימת גבוה הוא מדי או שהסחורה אינה מצויה וקשה להשיגה או שהשימוש בה אינו כדאי. במקרים כאלה משתמשים בתחליפים של אותה סחורה, כלומר במוצרים דומים למוצר המקורי. כך משתמשים, לדוגמא, על פי רוב בשמן זרעים שונים כגון כותנה, סויה ועוד במקום שמן הזית.

התחליפים הם חומרים השונים מהחומרים המקוריים שהם באים להחליף, אלא שהם ראויים לאותה המטרה, כגון המרגרינה שהיא תחליף לחמאה, או העולש שהוא תחליף לקפה וכו'... הפיגול (בלועזית דנטורציה) פירושו שינוי אופי החומר. על פי רוב נעשה הפיגול על ידי רשות מוסמכת ובהתאם לחוק. מטרתו היא למנוע שסחורות המיועדות לתעשייה (שלא מוטלים עליהן מיסים) תשמשנה כחומרי מזון (אשר עליהם כן מוטלים מיסים). הדוגמה הידועה ביותר היא הכוהל המפוגל, המשמש כוהל לשריפה או להכנת לכות וכו'... כוהל זה הוא אותו הכוהל האתילי (כוהל יין) המשמש לתעשיית הליקרים. אולם בתור כוהל מפוגל הוא נמכר במחיר הרבה יותר נמוך. מפגלים אותו כדי למנוע את הברחתו לתעשיית משקאות חריפים. הפיגול נעשה כאמור על ידי רשות מוסמכת, על ידי הוספת חומרים ארסיים המונעים את השימוש בו לצורכי מזון.

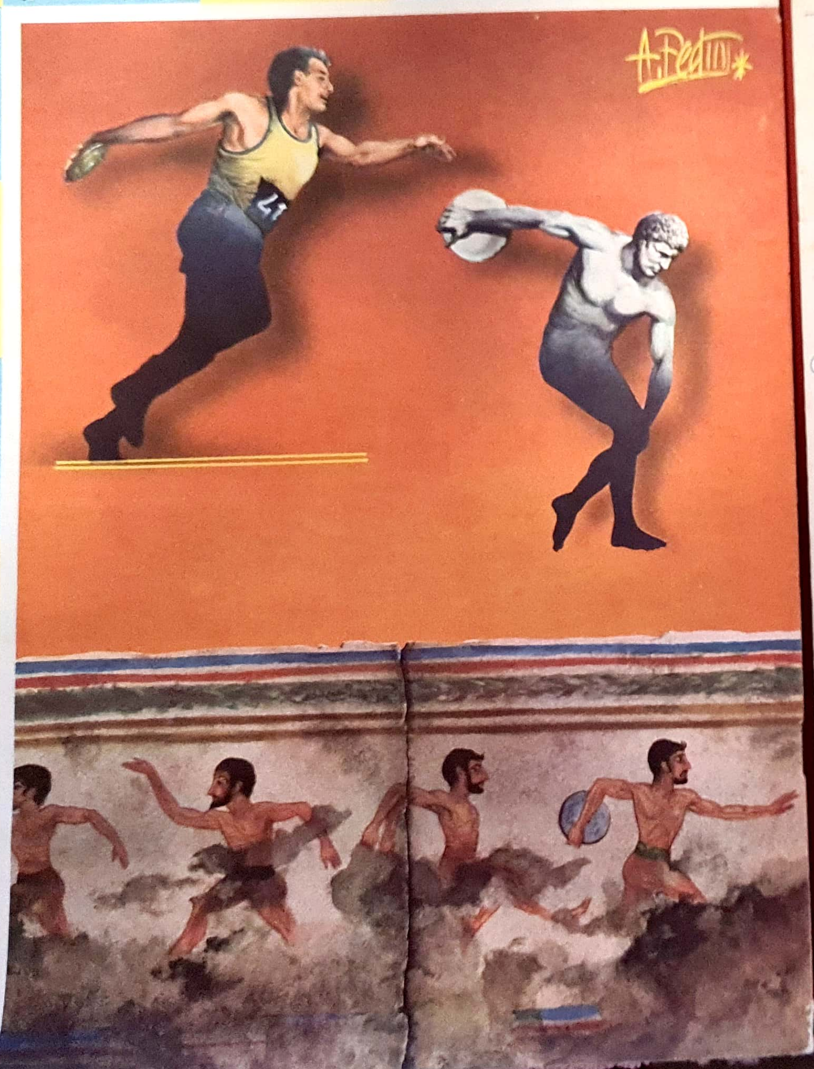
112

שנה שלישית

הוצאת "מסדה"

תרבות

אנציקלופדיה מצוירת



תרבות

אנציקלופדיה מצוירת

המערכת: [illegible]

העורכים המרכזים: [illegible]

כל הזכויות להוצאה העברית שמורות להוצאת "מסדה"

© FRATELLI FABBRI EDITORI MILANO

[illegible]

תוכן הענינים

חוברת מס 111



[illegible]

אריזה ומשלוח

[illegible]

מהיצרן לצרכן

[illegible]

שלבי העיבוד	המוצר	סוגים	ערך ומחיר
גידול העצים ופריתתם	עצים	אשוח, אורן, צפצפה	א. הוצאות ייצור, הוצאות גידול העץ וכו'
[illegible]			ב. מחיר המכירה של גזע העץ — (א) + הוצאות המכירה + רווח
[illegible]	עצים מנוסרים		
[illegible]	עיסת עץ	להכנת נייר, קרטון, פלסטיק וכו'	ג. הוצאות ייצור עיסת העץ
ייצור הנייר	נייר	נייר, קרטון, נייר משובח, נייר מסוגים שונים וכו'	ד. הוצאות ייצור הנייר

המחיר והערך

[illegible]

שווקים, ירידים, מרכזים מסחריים

כל סוחר צריך להצטייד בסחורות וכן צריך הוא לדעת, מתי כדאי לקנות או למכור את הסחורה.

מכאן נובע הצורך שהיצרנים והסוחרים ייפגשו מדי פעם במקומות ובזמנים קבועים, על מנת להכיר איש את רעהו, לנהל משא ומתן, לקנות ולמכור סחורות. מקומות אלה נקראים שווקים.

הירידים חשובים מהשווקים. הירידים הם ריכוזים תקופתיים גדולים של יצרנים וסוחרים, הבאים לעתים מארצות רחוקות. הם נפגשים במטרה לערוך קניות גדולות.

כדי לעודד ולהרחיב יחסים מסחריים, עורכים לעתים מזומנות ירידים, או תערוכות של דוגמאות.

בתערוכות כאלה אין מוכרים את הסחורות המוצגות, אלא מציגים דוגמאות ועל סמך הדוגמאות נחתמים הסכמים בדבר עיסקות סיטוניות. מרכזים מסחריים או סתם מרכזים קוראים לערים שבהן מתנהל רוב המסחר של מדינה מסויימת או של יבשת מסויימת. לפעמים השוק הוא מיוחד לסחורה מסויימת (מילאנו היא מרכז המשי, פאריס היא מרכז צורכי ההלבשה, אמסטרדם — היא מרכז היהלומים וכו'...).

תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהווינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

ס ספורט

בשנת 1617 הוציא ג׳ימז הראשון מלך אנגליה פקודה, בה ביטל את כל האיסורים שחלו על הספורט ועל המשחקים הספורטיביים לסוגיהם. לפקודה זו שם מעניין: Declaration of Sports שפירושו ״הכרזה על הספורט״.
מה המעניין בשם זה? קודם כל הוא מוכיח כי כבר לפני 350 שנה, היה הספורט נפוץ עד כדי כך שהמלך בכבודו ובעצמו נחלץ להגנה עליו. שנית הוא מלמדנו כי המלה ספורט, שרבים חושבים שהיא מלה מודרנית, היא מלה ישנה שהיתה בשימוש כבר לפני מאות בשנים.
ומהו בעצם הספורט?

מהו הספורט

המלה האנגלית נגזרה ממלה צרפתית עתיקה שפירושה ״שעשוע״ ובמיוחד שעשוע הכרוך במאמץ גופני, ספורטיבי.
הספורט הוא כלל הפעולות הספורטיביות והתחרויות שהאדם עוסק בהן זה אלפי שנים, במטרה לפתח ולשפר את כושרו הפיסי (גופני) ואת תכונותיו המוסריות, לבדר ולהרגיע את מוחו ואת גופו, לעלות על ההישגים שהושגו בתחרויות בעבר. האדם עוסק בספורט מפני שהוא מרגיש צורך בכך, מפני שבו הוא חש את שמחת ההתחרות, התנועה, המאמץ; מפני שהוא רוצה לנסות את כוחותיו. לא מקרה הוא שמשחקים ספורטיביים נוצרים באופן טבעי בין ילדים.

מן המשחק ביחידות למשחק בצוותא



עד לגיל 4—5 כל ילד, גם אם הוא נמצא בין ילדים אחרים, משחק לבדו.

אחרי גיל 5 — לערך — מתחברים הילדים כדי לשחק בצוותא.

מן המשחק לספורט

נשים נא לב להתנהגותו של פעוט (במיוחד של ילד). עד גיל 4—5 משחק הוא ביחידות, ומגלה בעצמו את יכולתו הוא, ואת העולם הסובב אותו. גם אם הוא משחק עם ילדים אחרים, אין שיתוף פעולה ממשי ביניהם. שלושה או ארבעה ילדים יכולים לשחק באותו חדר, אולם — כל אחד משחק את משחקו הוא. אחרי גיל 5 משתנים הדברים והילדים מתחילים לשחק בצוותא. אז נראה — למשל — כמה בנים, שאינם רצים כל אחד לצדו, אלא שמתאחדים כדי לשחק ״רכבת״ או ״כנופיה״. הבנות מתחברות לשחק ב״גברות״ או ב״חנות״ או ״משפחה״. תוך כדי כך קורה דבר שהוא הכרחי, מפני טבע הדברים: יום אחד, כשהבנים רצים, ישתדל כל אחד מהם לרוץ יותר מהר מהאחרים, וביום אחר, כשיזרקו אבנים למרחק, כל אחד מהם ישתדל לזרוק רחוק יותר מהאחרים. כך נולדה, באופן טבעי, ה״התחרות״, נולד הספורט. גם המבוגרים עוסקים במשחקים ספורטיביים דומים, אלא שעבורם נקבעו כללים ברורים והם הסכימו למשמעת חמורה ולאירגון מקיף.

התקדמות הספורט

באולימפיאדה המודרנית הראשונה, שהתקיימה באתונה בשנת 1896, ניצח האמריקאי בֶּרְק (Burke) בתחרות הריצה למרחק של 100 מטר. הוא רץ מרחק זה תוך 12 שניות.

באולימפיאדה השניה שהתקיימה בפאריס בשנת 1900, עברו את מרחק 100 המטר ב 10.8 שניות (כלומר ב 10 שניות ושמונה עשיריות השניה).

זו היתה קפיצה גדולה קדימה, ושיא זה לא נשבר עד לאולימפיאדת לוס־אנג׳לס משנת 1932. באולימפיאדה זו השיג האמריקאי טוֹלַן את השיא של 10״3. זה היה הישג גדול ורבים חשבו שאי אפשר לעבור אותו. אבל בשנת 1936 רץ האמריקאי אוֹוֶנְס (Owens) את ה 100 מטר תוך 10״2. במשך עשרים שנה ניסו הרצים הטובים ביותר של העולם לקצר את הזמן ולא הצליחו. זו היתה בעצם כבר מהירות יוצאת מן הכלל, בה דרושות שנים של אימון, ומאמץ, כדי להרוויח אפילו עשירית של שניה. לבסוף, באוגוסט 1956, רץ הכושי האמריקאי ויליאמס, 100 מטר ב 10״1, זה היה קרוב ל 10״, ההישג האידיאלי שנראה לרבים כבלתי אפשרי. אבל בספורט ההתקדמות היא מתמדת. ביולי 1960 הצליח הגרמני הארי לרוץ את ה 100 מטר תוך 10״.

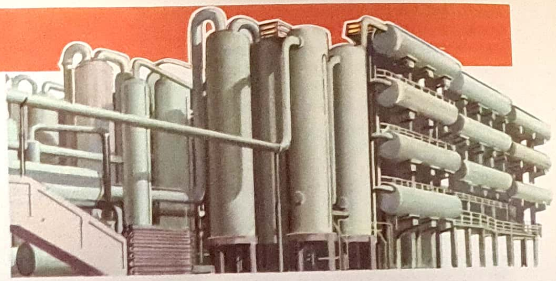
ב 64 שנים, הושג רווח של 2 שניות. זו התקדמות עצומה. גם לגבי הישגים ספורטיביים אחרים יש לציין התקדמות דומה.

ב 1896 קפץ האמריקאי קְלַרְק לגובה 1.81 מטר. ב 1912 עבר האמריקאי הוֹרִין בפעם הראשונה את הגבול של 2 מטר. ב 1960 קפץ הכושי האמריקאי תומס לגובה של 2.22 מטר.

מה פירושם של מספרים אלה? פירושם הוא שהספורט מתקדם ללא הפסק. זאת אומרת, שגוף האדם מצליח להגיע להישגים יותר ויותר גדולים. אין גבול שאי אפשר לעבור אותו. שום תוצאה אינה סופית. גם 10״ לריצת מאה מטר, וגם גובה של 22.22 מ׳ לקפיצה אינם מציינים את הסוף. בבוא הזמן ישברו את השיאים הללו, וזאת תודות לטיפול בענייני הספורט. הספורט המודרני קשור קשר הדוק עם המדע. ההישגים הנפלאים שכל שנה מביאה אותם תלויים ב 3 גורמים:

1. ההתקדמות המתמדת בידיעה המדוייקת של גוף האדם;
2. ההכנה המדוקדקת והמדעית של הגוף בשיטות חדשות של אימונים;
3. השימוש במכשירים וכלים טכניים משוכללים.

דשנים כימיים



מיתקן גדול להפקת דשנים חנקניים

השימוש בדשנים כימיים בחקלאות הגדיל את תפוקת המזון ומאפשר את הזנת אוכלוסייתו של כדור הארץ הולכת וגדלה (כיום: כמעט שלושה מילירדים). עם הגידול העצום של אוכלוסיית כדור הארץ במאת השנים האחרונות באה כבר כבד גם התפתחות הייצור החקלאי, בעיקר הודות לשימוש בדשנים כימיים.
די אם נציין לדוגמא את יבול החיטה. 10 דונם אדמה פוריה נותנים כיום 4 טונות בקירוב לעומת 800 קילוגרם בלבד שנתנו לפני כחמישים שנה.
היבולים הנאספים מהשדה נוצרים לא רק ממים ודו־תחמוצת הפחמן שבאוויר, אלא גם מחומרים מינרליים מרובים הנמצאים בקרקע. כדי לקבל יבול טוב מאותו השדה, יש להחזיר לקרקע את החומרים שנלקחו ממנה ע״י הצמחים. תפקידם של הדשנים השונים הוא להחזיר לקרקע את היסודות המינרליים שנגזלו ע״י גידולים קודמים. כמו כן מוסיפים לקרקע דשנים המכילים יסודות הדרושים לצמחים אותם רוצים לגדל. כך, למשל, מוסיפים לקרקע בה מגדלים דגניים ופרפרניים כגון: חיטה, שעורית ועוד, כמויות גדולות של דשנים המכילים חנקן וזרחן, ואילו לקרקע עליה מגדלים צמחים בעלי שורשים מעובים או פקעות כגון: תפוחי אדמה, סלק ועוד, או בעלי פירות עשירים בסוכר (גפן וכו׳), או עם עלוה מפותחת כגון טבק, יש להוסיף דשן עשיר ביסוד האשלגן.

דשנים חנקניים

החנקן הינו היסוד הנמצא בקרקע בכמויות קטנות. יסוד החנקן נמצא בכמות מרובה באוויר אך הצמחים הירוקים אינם מסוגלים לנצלו, אולם בקרקע מצויים חיידקים המסוגלים להרכיבו בגופם.
במאה שעברה, לאחר שהתגלתה חשיבותם של הדשנים, נפוץ השימוש בחנקת הנתרן כחומר דישון. החומר הזה בא ברובו מהמירבצים הגדולים של צ׳ילי. במשך מספר שנים התנהל מאבק כלכלי של ממש סביב ההספקה בחומר זה. על אף גודלם העצום של המירבצים פחדו שמא ייגמרו. בעיית החנקן הפכה לאחת הבעיות המרכזיות של אותה תקופה. פתרון לבעייה נמצא ע״י הכימיה שהצליחה ליצור את הדשנים החנקניים מהחנקן אשר באוויר.
הדשנים החנקניים הנפוצים ביותר הם: חנקן הנתרן והאשלגן, חומרי האמון, גפרת האמוניה.
מלחי האמון נמסים במים שבקרקע וחלים בהם שינויים כימיים: בקטריות מיוחדות מחמצנות אותם למלחת לפני שהם נספגים ע״י הצמח, על כן מדשנים בהם את הקרקע שנים שלושה שבועות לפני הזריעה, או לפני השתילה.
החנקות, לעומת זאת, פועלות באופן ישיר על הצמחים. הן נמסות במים והצמחים מנצלים אותן מיד.
את החנקות אין מפזרים, על כן, לפני הזריעה, כי אם תוך כדי גידול הצמחים ובמנות קטנות מספר פעמים.

הדשנים הזרחניים

חומרי היסוד לתעשיית הדשנים הזרחניים הינם המינרלים הזרחניים — הנקראים זרחות, כמו כן מצויות זרחות בעצמות בעלי חיים.
האל זרחית (סופרפוספט) מתאימות לכל הגידולים ובמיוחד לקרקעית אלקליניות (בסיסיות).

הדשנים האשלגניים

חלקם הגדול של הדשנים האשלגניים מקורם במירבצים שנוצרו מאגמים מלוחים שיבשו. המירבצים הגדולים ביותר נמצאים בגרמניה בסטספורט, באֶלְזַס, בספרד ובסיציליה. כמו כן מצויים מלחי אשלגן במי הימים. מפיקים אותם על ידי איוד מי הים. מקור חשוב להפקת מלחי אשלגן הוא ים המלח, בו מצויים מלחי האשלגן מעורבים במלחי מגניון ומהווים יחד את משקעי המלח הידועים בשם קרנליט. מקור נוסף למלחי האשלגן הוא אפר צמחים המכיל כ 10% פחמת אשלגן. הדשנים האשלגניים נספגים ע״י הקרקע ופעולתם נמשכת זמן ניכר. מפזרים את הדשן האשלגני לפני הזריעה בין העישוב והחריש.

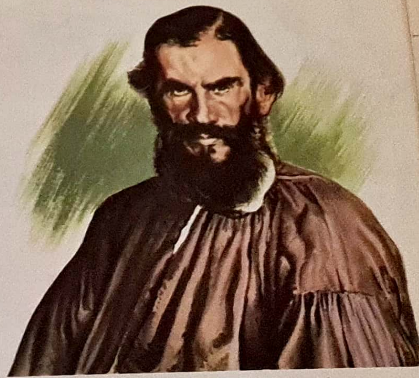
הדשנים הנפוצים ביותר

נזכיר בראש וראשונה שהיסודות המינרליים הדרושים ביותר לצמחים הינם: החנקן, הזרחן, האשלגן, והסידן.

כמויות שונות של תבן שהתקבלו מחלקות קרקע שוות שדושנו: משמאל בדשנים שמכילים סידן חרחן, בדשן המכיל רק סידן וללא דשנים.



ליב טולסטוי



ליב טולסטוי — בגיל ארבעים (1868)

במרחק של חמישה־עשר קילומטרים מהעיר טוּלָה, 186 ק"מ מדרום למוסקווה, שוכן הכפר יַאסְנַאיָה פּוֹלְיַאנָה. בכפר קטן זה, בליבו של המישור הרוסי רחב־הידיים, עמד לפני כמה עשרות שנים בית גדול, בן ארבעים חדר, סביבו חורשת טיליות וגינה. שם נולד אחד מגדולי סופרי התקופה החדשה ושם עשה את מרבית ימיו הסוערים ורבי־הייסורים, הלא הוא — ליב טולסטוי.

שנות הנעורים

ליב ניקולאייביץ' טולסטוי נולד ב 28 באוגוסט 1828. כבן שנתיים נתייתם מאמו הנסיכה. אביו, שהיה קצין בדימוס, מת עליו במלאות לו תשע שנים. אחרי שהלך אביו לעולמו, נשלח הנער, יחד עם שלושת אחיו ועם אחותו היחידה, למוסקווה, לבית סבתו מצד האב. שם למד מפי מורים פרטיים והתכונן לאוניברסיטה.

אפס לא עברו ימים רבים וגם הסבתא נפטרה, וליב הצעיר ואחיו נאלצו להעתיק את מקום מגוריהם אל ביתה של אחת הדודות בקאזאן שעל גדות נהר ווֹלְגָה. בעיר זו עשה לב כחמש שנים, מ 1842 עד 1847, ושם סיים את לימודיו בבית הספר התיכון בציונים בינוניים. אך באוניברסיטת קאזאן למד ליב רק שנה אחת, כי נוכח לדעת, שאין הלימודים שם עולים בקנה אחד עם מאווייו. הוא חזר לכפר מולדתו, ליאסנאיה פוליאנה, והוא אז כבן עשרים. אולם — כבר אז ניכר היה, כי בעל אופי מוזר הוא, מלא סתירות ותוסס. כבר אז הלכה ונתגבשה אישיותו, אישיות אמן רב־ייסורים, הצמאה לאמת ומשתוקקת להביא את בשורתה לנדכאים ולנבערים.

נטול־שלוות עבר הוא בשנת 1848 למוסקווה, ומאוחר יותר — לפטרסבורג. שם הוסיף אמנם ללמוד משפטים באוניברסיטה, אך מעולם לא הוסמך. הוא חזר שוב לכפר מכורתו אך לא לימים רבים. בשנת 1850 התנדב ליב לשירות בצבא הרוסי, שיצא באותם הימים לכיבוש הקאוקאז. בשנת 1852 הועלה לדרגת צוער בצבא־הקבע, בו שירת עד לשנת 1855. באותה שנה השתתף במלחמת קרים, אלא שאחרי נפילת סֶוַאסְטוֹפּוֹל עזב את שורות הצבא לצמיתות והעתיק את מקום מגוריו לפטרסבורג.

יצירותיו הראשונות

שמו של טולסטוי יצא כבר בינתיים לתהילה בין אנשי הספרות ובקרב הקהל הרוסי המשכיל. בתקופת השירות הצבאי הממושך הוא חיבר מספר יצירות, ובניהן — את האבטוביוגרפיה "ילדות" ו"נעורים", סיפורים רבים מהקאוקאז, וכן את "סיפורי סואסטופול", שראו אור על דפי החשובים שבכתבי־העת הרוסיים והאירופאיים כאחת. סיפורים אלו הוציאו מוניטין למחברם בכל רחבי אירופה. ב 1856 חזר הסופר, שנתפרסם בינתיים מאוד, אל יאסנאיה פוליאנה, המקום, שאליו נמשך שוב ושוב. וכך כותבים עליו מבקריו:

דמות־פנים חמורה ונוקשה, עצמות רקותיו היו בולטות ולחייו קעורות. תוך ייסורי ספקות וייאוש הוא חיפש אחר האמת. הוא שאף לחדור לנכבי תודעתו של האדם, על מנת לאהוב את כל הברואים בצלם ולמחול להם את טעויותיהם ואת עוונותיהם. "אהבת הבריות היא מצבה התקין של הנשמה" — מלים אלו רשם הוא עצמו באחד הימים ביומנו.

ב 1857 וכן בשנים 1860—1 יצא ליב טולסטוי לתור על פני אירופה. בו בזמן החל גם לייסד בתי־ספר ולהתעניין בחינוך העם. הדאגה להשכלת העם הלהיבה את לבו והדריכה מנוחתו. הוא החליט לעשות למענו ככל אשר ידו משגת. הוא התערב בקרב האיכרים, הורה להם את שיטות העיבוד הטובות ביותר, ואף הגן עליהם מפני בעליהם שהתנהגו אתם בשרירות לב.

בשנת 1862 נשא ליב טולסטוי לאשה את הדוכסית סוֹפְיָה אַנְדְרֶייֶבְנָה בֶּרְס, אשה טובה, נבונה ועדינת־רגש.

יצירות המופת של טולסטוי

אחרי שיסד משפחה, היו לטולסטוי שנים רבות של שלווה וביטחון, שכמוהן לא ידע קודם לכן. ניתן לו לחלום, להרהר וליצור בנחות. הוא חיבר אז שתים מהגדולות שביצירות המאה התשע־עשרה ושל כל הדורות: "מלחמה ושלום" ו"אנה קארנינה".

על הרומאן "מלחמה ושלום" (ברוסית "ווֹינָא אי מיר") אמרו כי הוא הגדול בין שירי העלילה של ימינו. היה גם מי שדימה אותו לאיליאס של הומרוס וקרא לו "האיליאדה המודרנית". טולסטוי מתאר את ההתנגשות העזה בין שתי תרבויות, זו של החברה הרוסית, הפיאודאלית שהתקרבה לקיצה, וזו הקשורה בגל החדש של תיקונים חברתיים. על רקע זה, מתנועעות — ביריעה רחבת־ממדים — דמויות אנוש לרוב, המצויירות ביד אמן גדול ורב־יכולת. הן תועות בדרכי מסה ומעש ובנפתולי פשע ועוון, ויוצאות לבסוף מזוקקות אל דרך האמת והשלום.

ולאחר שתי יצירות־המופת שהזכרנו באו עוד: "סונאטת קְרוֹיְצֶר" (1889) ו"התחייה" (1899). גם ביצירה אחרונה זו נותן טולסטוי ביטוי לתפיסת־היסוד שלו: גאולת נשמת האדם אחרי שצללה לתהומות.

בשלושים שנות חייו האחרונות גברו בו, בטולסטוי, סערת־הנפש, החיפוש אחרי האמת, הרצון לעזור לעניים ולנדכאים, ההתמרדות נגד אלימות ומלחמה ונגד צביעות.

על רקע זה נתגלעו חילוקי־דעות בינו ובין בני ביתו. הדברים הגיעו עד לידי כך, שהוא גמר אומר לנטוש את ביתו, לאחר דין־ודברים קשים עם אשתו.

הוא יצא את ביתו מבלי להודיע על כך לבני ביתו. רק רופאו ניתלווה אליו. כעבור זמן מה השיגתם בתו אלכסנדרה, שיצאה לחפשו. טולסטוי היה זקן, חולה ותשוש, ובהגיעם לכפר אַסטאַפּוֹבוֹ עזבוהו כוחותיו. באחד מחדרי תחנת הרכבת, הוציא את נשמתו.

את נשמתו נפח דקות ספורות אחרי השעה שש, בבוקרו של השבעה בנובמבר 1910. קברו נכרה, לפי בקשתו, ביאסנאיה פוליאנה.



טולסטוי לעת זיקנה, כשהוא כותב בחדר עבודתו ביאסנאיה פוליאנה

הרפואה הספורטיבית

הרופא הוא דמות חשובה בחיי הספורט, וזה דבר טבעי. השגת שיאים חדשים, פירושה דרישות יותר ויותר גדולות מ"מכונת האדם". הפקה גדולה יותר של אנרגיה, עמידה איתנה יותר בפני מאמצים, ומהירות גדולה יותר של שרירים ושל רפלקסים (ז. א. תגובות מהירות להתגרויות חיצוניות). הרץ 100 מטר המצליח להתחיל לרוץ עשירית שניה לפני האחרים בהישמע יריית האקדח, מרוויח כבר בהתחלה מטר אחד. שיפור "המוטור האנושי" הוא תפקידו של הרופא. כי הרופא הוא המכיר את גוף האדם יותר טוב מאחרים. הוא לומד את גוף הספורטאי, מודד (בעזרת מכשירים מסובכים ביניהם ה"ארגו־מטר") את תגובותיו כאשר הוא מוכרח להתאמץ. קובע את הדיאטה, את שעות השינה והמנוחה, נותן לו חומרים מחזקים (חומרים הגורמים אשר מאפשרים לפתח אנרגיה גדולה יותר: גְלוּקוֹזָה, דֶכְּסְטְרוֹזָה וכו') לפי הצורך. באופן כזה מתחזקים הגוף וגם הנפש ומגיעים למצב בו יכולים הם להוכיח את מלוא כוחם ולתת את המכסימום.



מכשיר למדידת נשימת האתלט תוך כדי מאמץ (הליכה על שטיח נע).

נשימת האדם הנורמלי, העייף והאתלט

אופן הנשימה	נורמלית	מהירה ושטחית	עמוקה ואיטית
מהירות שאיבת האוויר (בדקה)	16—18	30	8—9
נפח אוויר מוכנס בכל נשימה	500 סמ"ע	300 סמ"ע	1000 סמ"ע
כמות החמצן והחנקן המוכנסים בכל פעם לתוך הריאות	400 סמ"ע; 70 סמ"ע	235 סמ"ע; 35 סמ"ע	800 סמ"ע; 170 סמ"ע

- (צהוב) חנקן ודו־תחמוצת־הפחמן
- (אדום) חמצן הנכנס לשטחים המתים — דרכי אוויר עליונות — 30 סמ"ע
- (כחול) חמצן המחדש את האוויר בתאי הריאות

האימון

נתאר לעצמנו ששני אנשים שווים בגילם, במשקלם, בגובהם ובכוחם צריכים לרוץ מרחק של 500 מטר. בהגיעם למטרה, אחד מהם נושם בכבדות, פניו אדומים, לבו דופק במהירות; השני במצב כמעט נורמלי. למה ההבדל הזה? פשוט מאוד, מפני שהראשון אינו מאומן ואילו השני הוא מאומן.

האימון — זהו הסוד הגדול והיסודי של כל ספורט. הוא ההכנה הפיסית והרוחנית המתמדת של כל ספורטאי, הכנה שתיתן לו אפשרות להגיע למצב של יעילות מכסימלית.

האימון הוא תהליך פיסיולוגי, המשפר כמעט את כל פעולות הגוף. קודם כל הוא מגדיל את כוח הקליטה של הריאות, כלומר את הנפח המכסימלי של אוויר שהריאות יכולות לקלוט אחר נשימה עמוקה (מ 3500 סמ"ע ליותר מ 5000 סמ"ע). כך נוצרת רזרבה של חמצן בה משתמש הספורטאי כשהוא צריך לעשות מאמץ עליון. הנשימה נעשית עמוקה יותר ופחות תדירה, וזה מספק לספורטאי אפשרות להחזיק מעמד זמן ממושך יותר. במשך האימון מסתגל גם מחזור הדם למאמץ; הלב מתרחב (לב ספורטאי) ומהירות הדפיקות פוחתת; מ 70—80 ל 50—60 לדקה, ואף פחות מזה, וכך מתארכת תקופת המנוחה של הלב. כמות הדם היוצאת מן הלב למחזור גדלה מ 60 סמ"ע ליותר מ 75 סמ"ע. הלב מתרגל להתגבר על המאמץ העצום שדורשות ממנו התחרויות. האימון מגביר את השרירים — מגדיל את נפח הגידים. כיוון שכוח השריר הוא בפרופורציה לשטח חיתוכו, אם מגדילים את השטח הזה ע"י אימון, ברור שכתוצאה מזה גדל גם כוח השריר. מספיק להסתכל בשריר השוקיים של רוכבי אופניים מקצועיים או בשרירי הזרוע של המתאגרפים.

בשריר מאומן, גדל מספר צינורות הדם הנימיים וזה מאפשר הספקת דם גדולה יותר — פירושו של דבר, אספקה גדולה יותר של כמויות מזון. הדם המגיע לשרירי הספורטאי, הוא רווי חמצן והחמצן הוא אשר מחמצן וע"י זה הורס את החומצה החלבית, שהיא חומר רעלי, הנוצר בשרירים כתוצאה ממאמץ. לכן יצליח הספורטאי המאומן להתגבר במהירות גדולה יותר על העייפות שלאחרי המאמץ.

לבסוף, מלמד האימון להתאים את התנועות היעילות ולוותר על המיותרות, להפעיל רק את השרירים הדרושים למטרה מסויימת, במהירות המתאימה ביותר להשגת התוצאה המכסימלית.

האימון מביא לידי חיסכון גדול באנרגיה ולמניעת בזבוז. שריריו של אדם לא מאומן פועלים ביעילות של 20%; בעוד שאדם מאומן יכול להשיג יעילות של 30%.

האם כל זה ברור לכם? עכשיו תבינו, מדוע וַטוֹפֶּק ה"גדול", שכבש 4 תארים

האימון מגדיל את נפח השריר ובאופן יחסי את כוחו.

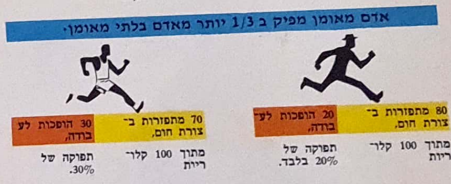


תרבות
אנציקלופדיה מצוירת
המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. וורמברנד, ד. בן־עזרה
כל הזכויות להוצאה העברית שמורות להוצאת "מסדה".
© FRATELLI FABBRI EDITORI, MILANO
מפעלי דפוס פלאי — פ.א.ס.י. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים

חוברת מס. 112

אולימפיים ושניים עולמיים, בתחרויות ריצה, נהג להתאמן בריצה למרחקים גדולים פי 10 מאלה שהיה עליו לעבור בתחרויות. נוסף לזה היה רץ כמה פעמים ביום 400 מטר ב־55״, נח שתי דקות ושוב רץ 400 מטר ב־55״, שתי דקות מנוחה ושוב 400 מטר ב־55״. כאשר הספורטאי מתאמן בשיטתיות כזו, הריאות, הלב, הדם, השרירים, ממושמעים, אוספים ר״זוללים״ חמצן, חוזרים על המאמץ ומוציאים את הרעלנים ושוב עובדים. הם אומנו במיוחד לכך!



מכשירים ומיבנים ספורטיביים

בכל פעם שמקיימים פגישות בינלאומיות של אתלטיקה וסוגי ספורט אחרים, כגון האולימפיאדות, התחרויות עולמיות וכו׳, מפליא המספר הגדול של הספורטאים המצטיינים היוצאים מן הכלל, שהם יוצאי ארה״ב וברית המועצות. הם מצליחים ל״חטוף״ את רוב המדליות ואותות ההצטיינות.

לא קשה להסביר עובדה זו: בארצות אלה, מטפלים מגיל צעיר בחינוך הגופני. בבתי הספר יש אולמות התעמלות, בריכות, מגרשי ספורט, בהם התלמידים יכולים להתאמן וטבעי שבמספר העצום של צעירים יתבלטו מדי פעם המצטיינים במיוחד וטכנאי הספורט תופשים אותם מיד. את המוכשרים האלה מוסרים לידי מאמנים מקצועיים שיהפכו אותם לספורטאים מעולים, מצטיינים... אלה האוספים את המדליות.

אומרים שההתקדמות בספורט תלויה באמצעים כספיים וזה נכון: אדם יכול להיוולד, עם תכונות טבעיות טובות לספורט, אבל דרוש אימון רב והכנה רבה כדי לשפר ולשכלל את התכונות האלה.


דוברה קבועה — מכשיר לאימון לחתירה בבריכה.

בתחילה עורכים מבחנים בהם מודדים את כוח השרירים, את מהירות התגובות ואת הנטיות הספורטיביות.

אחר כך באים אולמות ההתעמלות המשוכללים, הבריכות ומגרשי הספורט. מאוחר יותר, כאשר כל אחד בחר את ענף הספורט הרצוי לו, יבואו מכשירי האימון: שטיחים נעים, דוברות קבועות, מיטות פיסיולוגיות — בהן הגוף מוצא את התנוחה הטובה ביותר למנוחה, מכונות מיוחדות ל״שאיבת חמצן לריאות״ ועוד כלים רבים שניבנו במיוחד, ומכונות אלקטרוניות המסוגלות למדוד את הזמן בדיוק של 1/100 של שניה.

וכך מתאמנים הצעירים במרכזי הספורט המשוכללים, בפיקוחם הער של מאמנים מקצועיים ורופאים ספורטיביים, חיים את חייהם השקטים והממושמעים ומתכוננים להשיג שיאים טובים יותר. הם גם לומדים את ערך הספורט ומרגישים את היופי שבו; לומדים שהספורט הוא הקרבה; הספורט הוא קרב למען שיכלול הגוף והנפש. הספורטאי האמיתי הוא אדם מושלם.

סוגים שונים של ספורט

עוסק בספורט הרץ המהיר, ועוסק בספורט השט בסירת מפרש או החותר בסירה, וכן הקולע למטרה. קיימים עשרות סוגי ספורט שונים החל בפשוט ביותר — כגון ריצה או התאבקות וכלה במורכב יותר כגון דאייה ושיט מוטורי. לכן אין סיווג מדוייק. מחלקים את סוגי הספורט השונים לקבוצות לפי הקירבה ביניהם.

האתלטיקה הקלה — מקיפה את סוגי הספורט הנעשים עם ובלי מכשירים, החל בריצה וכלה בזריקת חפצים שונים.

האתלטיקה הכבדה — מקיפה את סוגי הספורט הדורשים כוח גופני רב: היאבקות יוונית־רומית, היאבקות חופשית והרמת משקלות. נוסף להם הג׳יו־ג׳יטסו — או ג׳ודו (היאבקות יפנית).

ענפי ספורט קלאסיים, עתיקים — נוסף לאתלטיקה קלה וכבדה, התעמלות, מירוץ סוסים, שחייה ואיגרוף.

משחקי כדור: כדורגל, כדורסל, כדור מים, כדור עף ורגבי.

משחקי כדור בעזרת מכשירים: טניס, טניס שולחן (פינג־פונג), גולף, בייזבול, קריקט, הוקי (על דשא) והוקי (על קרח) הוקי (על גלגלים) פולו.

ספורט במכשירים שונים: סיוף, שייט, החלקה (על קרח ועל גלגלים) קליעה למטרה, שיט מפרשים, טיפוס על הרים, ציד ודיג.

ספורט מכני: רכיבת אופניים, רכיבת אופנועים, אוטומובילים, שיט־מוטורי, טיס ודאייה.

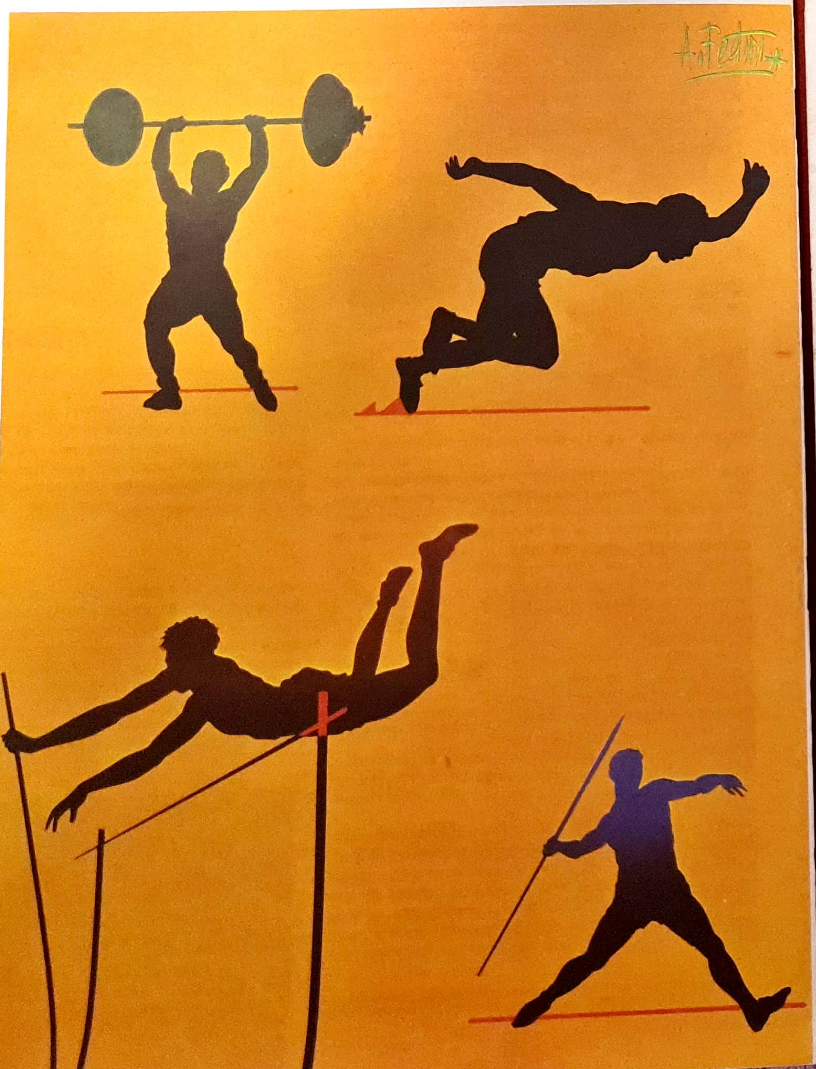
ספורט חורפי: סקי ו״בוב״.

נוסף לאלה יש סוגים מיוחדים של ספורט: בניית דגמים של אווירונים, דיג תת־מימי, משיכת חבל, קליעה בחץ וקשת, צנחנות, סקי על המים וכו׳...

התמונה בשער:
הספורט נולד יחד עם התרבות. הוא הונצח ביצירות אמנות גדולות.
למעלה בצד ימין: אחד הפסלים המפורסמים מן התקופה העתיקה: זורק הדיסקוס של מירון (במוזיאון הותיקאן) ועל ידו זורק דיסקוס בימינו.
למטה: אתלטים בציור קיר בקבר אטרוסקי שנמצא בטרקויניה ושנקרא ״האולימפיאדה״.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

113
שנה שלישית
הוצאת "מסדה"



ס ספורט אתלטיקה

האתלטיקה

האתלטיקה היא מכלול התרגילים הגופניים שמטרתם להעניק לגוף האדם את מלוא היכולות ההרמוניות. היא מקיפה תרגילים פשוטים, בסיסיים, כגון ריצה, האבקות, קפיצות, זריקות. היו אלה היוונים שקבעו לספורט זה את כלליו והקציבו לאתלטים מקום חשוב בחייהם הציבוריים. הם אירגנו, החל בשנת 776 לפני הספירה, את האולימפיאדות, שהיו בראשיתן אך ורק תחרויות ריצה. הם חילקו את האתלטיקה לשני ענפים, כמקובל עד היום: "אתלטיקה קלה" ו"אתלטיקה כבדה".

אתלטיקה קלה

האתלטיקה הקלה הינה ללא ספק מלכת הספורט. זהו הספורט בהא הידיעה, התרגיל העומד ביסודם של כל ענפי הספורט האחרים. הראיה היא כי כל הספורטאים העוסקים ביותר ענפי הספורט, מן ההתאגרפות עד לרכיבה, כולם מתאמנים, בתורת אימוני יסוד והכנה לקראת פעילותם בענפי הספורט השונים, באימוני אתלטיקה קלה בצורת ריצה, קפיצה, הליכה וכו'.

האתלטיקה הקלה כוללת בתוכה ענפים רבים: ריצות, הליכה, קפיצות (למרחק, לגובה, קפיצה משולשת וקפיצת מוט), תחרויות מורכבות (פֶּנטאתלון — תחרות החומש, וְדֶקתלון — תחרות העשור).

הריצות

הריצה הינה צורת הספורט הפשוטה והבסיסית ביותר. הריצה מתחלקת לארבעה סוגים עיקריים: ריצה במשטח, ריצה עם מכשולים מלאכותיים אחידים, ריצה עם מכשולים מלאכותיים משתנים וריצה עם מכשולים טבעיים.

הריצה במשטח כוללת תחרות מהירות קצרה (100 ו 200 מטר), תחרות מהירות לזמן ממושך יותר (400 ו 800 מטר), ריצה למרחקים שונים (1000, — 3000 מטר; 5000—10.000 מטר; ו 10.000 — 42.175 מטר). הריצה במרחק האחרון נקראת מראתון.

בריצות עד ל 400 מטר נערכות התחרויות במסלולים אישיים. לפי הכללים הבין־לאומיים אורך המסלול צריך להיות 400 מטרים ורחבו לפחות 7.57 מטרים.



קו המטרה של מגרש לתחרויות ריצה; רואים את המסלולים ואת החוט המתוח בקו המטרה חוט צמר מתוח בגובה 1.22 מ'. מגרש ברוחב 7.57 מ'. מסלול ברוחב 1.22 מ'.

המסלול מחולק ל 6 מסלולים ברוחב של לפחות 1.22 מטר כל אחד. כל רץ המשתתף בריצה עד ל 400 מטר — חייב להישאר בתוך מסלולו במשך כל זמן התחרות עד הגיעו למטרה.

בתחרויות האחרות אין מסלולים אישיים, אך אסור לו לרץ "לחתוך" את דרכו של יריבו לפני שעבר בשני מטר לפחות את יריבו הקרוב לו ביותר. עד שנת 1888 היו הרצים מתחילים בריצתם כשהם ניצבים זקופים במקומותיהם. באותה שנה הנהיג הסטודנט האמריקני ס. שביל (C. Chevil) את שיטת הזינוק האמריקנית אשר נתקבלה בכל העולם כולו. לפי שיטה זו מתכופף הרץ כשידיו



זינוקו של רץ לריצת מאה מטר

נוגעות בקרקע; רגליו נשענות על משענות ממתכת המאפשרות דחף חזק בשעת הזינוק.

כדי להקל על השופטים מותחים בנקודת המטרה חוט לרוחב המסלול בגובה של 1.22 מטר. אותו קורע הרץ הראשון המגיע למטרה.

הריצות במשטח כוללות גם "מרוצי שליחים" הנערכים בדרך כלל בין קבוצות של ארבעה אתלטים כל אחת. כל אחד רץ את הקטע המוקצב לו (בין 100 ל 1500 מטר) כשהוא מגיע לסוף קטע ריצתו הוא מוסר לחברו הבא אחריו מקל (סְטַפֶּיטָה) וחברו ממשיך בריצה. מסירת המקל צריכה להתבצע בתוך קטע של 20 מ' המסומן משני קצוותיו והנקרא "קטע ההתחלפות". המקל הנקרא גם "עדות" הוא מעץ חלול, באורך של 30 ס"מ. אסור לזרוק את המקל בעת ההעברה, אלא יש למוסרו מיד ליד. אם הוא נופל בעת ההעברה, ירים אותו רק אותו רץ שהפילו. לבסוף מנצחת הקבוצה שעברה את כל המרחק בזמן הקצר ביותר.



המקל, הנקרא "עדות" לשימוש במרוצי שליחים. אורכו 30 ס"מ.

תחרויות הריצה עם מכשולים מלאכותיים אחידים או, בלשון קצרה יותר, ריצת המכשולים, נולדו ב 1837 באיטון (Eton) באנגליה, כחיקוי למירוצי הסוסים. לתחרויות אלה 3 סוגים:

ריצת מכשולים למרחק של **110 מטר**. על המסלול מוצבים 10 מכשולים בצורת "ח" שרגליהם על פני האדמה וגובהם 1.22 מ'. המכשול הראשון מוצב 13.72 מ' מנקודת הזינוק, המכשולים האחרים במרחק של 9.14 מ' אחד מהשני. רבים ראו מתחרים מפילים אחד המכשולים בריצתם ושואלים את עצמם, אם אתלט כזה מוצא מהתחרות. התשובה היא לא. לא רק שאין הוא נפסל, אלא "מותר" לו להפיל יותר ממכשול אחד מבלי שתיפגע זכותו לצאת כמנצח. ריצת המאה ועשרה מטר הינה תחרות קשה ביותר.



אזורים מדבריים

מפת העולם בה מסומנים האזורים המדבריים

צמחי המדבר

תנאי החיים במדבר קשים מאד: ביום יאכל החורב והקור בלילה. אולם יש בעלי חיים וצמחים שהצליחו להסתגל לסביבת חיים זו. אלה הם מינים מיוחדים המסוגלים להסתפק בכמות מינימלית של מים, שהם החומר החיוני לחיי הצמח.

טיפוסי מדבר שונים

טעות היא לחשוב שכל המדבריות על פני כדור־הארץ הם מדבר חול. יש מדבריות שהם בעיקרם חוליים (מדבר סחארה, ערב, איראן, אוסטרליה), אחרים שאדמתם קשה וטרשית (האיזור המדברי בין הים הכספי ומונגוליה), עוד אחרים הם מדבריות סלעיים (החלק הגדול של מדבריות יבשת אמריקה).

ובכן, לכל טיפוס של מדבר יש צמחייה מיוחדת. אף שלכל המדבריות משותפת התכונה שהם צחיחים, כלומר, שחסרים בהם משקעים, אין בהם אותו טיפוס של צומח.

יש צמחים טיפוסיים למדבר החולי, צמחים טיפוסיים אחרים למדבר הסלעי וכו'.

צמחיית מדבריות ה"מלחה"

האיזור של מדבר גוֹבִּי (מונגוליה) היה מכוסה מי ים בימי קדם. כתוצאה מזה הקרקע בשטח מדברי זה עָשיר במלח. כמובן, קרקע מסוג זה אינו מתאים לגידול צמחים. הצמחייה מוגבלת למעט דגניים, צמחים קצרי ימים (צמחים המסיימים את מחזור חייהם בזמן קצר לאחר בוא הגשמים, צמחים הגדלים ופורחים, מפתחים פירות וזרעיהם נפוצים תוך זמן קצר) ולשיחים בעלי קוצים חדים וארוכים.



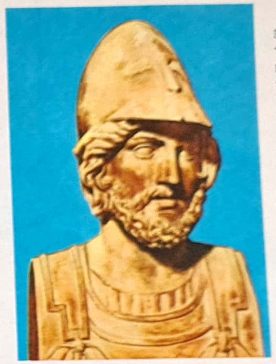
המראה העזוב של מדבריות המלחה; הצמחייה מוגבלת לשיחים קוצניים מעטים.

תְּמִיסְטוֹקְלֵס

"בני אתונה יגנו על עירם בחומות עץ" — הודיעה הכוהנת, מגדת העתידות של ה"אורַאקולום" בדֶלְפִי, בית מקדשו של האל אפולו, שאליו היו היוונים פונים ברצותם לדעת, מה מצפן בחובו של העתיד. אולם הם הבינו שאין פשוטה של הנבואה כמשמעה. כי בחומות עץ אין בכוחן העולה על זה של חומות אבן. כיצד, איפוא, לפרש את המלים האלה? הדעות נתחלקו: אחרים אמרו להקיף את האקרופוליס, כלומר את מרכזה המרומם של העיר, בחומות עץ, ואילו תמיסטוקלס פסק, שיש להגן על אתונה באוניות, הבנויות עץ. העובדות הוכיחו שהצדק היה עמו.

פקחותו של תמיסטוקלס

תמיסטוקלס נולד באתונה, כנראה, בשנת 525 לפני הספירה. הוא היה בן למשפחה עניה, אך ממוצא אציל. תודות לכשרונותיו הגדולים עלה תמיסטוקלס לתפקידים ציבוריים רמי מעלה. הקריירה שלו התחילה זמן קצר לפני פרוץ המלחמות הפרסיות. הוא היה בעל אופי נמרץ, ונוסף על תבונתו חונן גם ברצון ברזל. עד מהרה הוכיח, שהוא מוכן לבצע מיבצעים גדולים, למען יזכה בתהילה ובשלטון. בבחרותו שמע רק בחצי אוזן את העצות שניתנו לו, שישפר את מידותיו, את אופן דיבורו ואת השכלתו. אולם כל איטת שמצא בהצעות האלה משום עצה מעשית לניהול טוב יותר של עסקיו או לרכישה של עוצמה הושה ומועילה, היה עושה את אזנו כאפרכסת ולוקח את הדברים אל ליבו.



פרוטומת שיש של תמיסטוקלס (נאפולי — המוזיאון הלאומי).

האימפריה הפרסית איימה בימים ההם על יוון. תמיסטוקלס תפס מיד, כי אתונה תוכל להינצל רק על ידי חיזוק הצי, שיאפשר לה להגן על חופיה. יוון, עם קו החופים הארוך שלה, הינה ארץ רגישה להתקפות מצד הים. רק בכוחו של צי רב עוצמה אפשר היה להרחיק ממנה את הסכנה הצפויה לה.

משהועמד תמיסטוקלס בראש המדינה, ציווה על בניית נמל צבאי גדול: פִּירֵאוּס. הוא שיכנע את בני אתונה לוותר על הכנסותיהם ממכרות הכסף שבהרי לַאוּרְיוֹן, כדי לממן בהן את הבנייה של מאה אוניות מלחמה בנות שלוש מערכות משוטים. הוא חייב כל אחד מאזרחי העיר העשירים ליטול על עצמו, למשך שנה אחת, את כל ההוצאות הכרוכות באחזקתה של אונייה אחת. תוך שנה אחת ניבנו מאה אוניות.

אכן, החקה השעה מאוד: בשנת 481 עמד כְּסַרְכְּסֵס, מלך פרס, לצאת על יוון בראש צבא עצום, שנאמד ב־1,000,000 חיילים ואלפיים אוניות. מדי חנות צבא זה באיזה מקום כדי לסעוד סעודה אחת, היה זה הרס לעיר המארחת: אחזקתו היומית הסתכמה בסכום של קרוב לשלושה מליון לירות ישראליות!
כדי להקל על העברת צבאו ליוון, ציווה מלך פרס להקים שני גשרי אוניות על ההֶלֶסְפּוֹנְט,

הוא מיצר הדרדאנלים של ימינו; וכדי לקצר את קווי התחבורה והקשר חפר תעלה בחצי האי אַתוֹס.

צי יוון היה מורכב מ־380 אוניות־מלחמה, בקירוב. הצבא מנה 75,000 חיילים. מי שהישווה את יחסי הכוחות של שני המחנות העריכם, לא יכול היה אלא לחזות את תבוסתה של יוון. אולם תבונתו וזהירותו של תמיסטוקלס הצילו את יוון מהפלישה האיומה.
בסמכו על ה"אוראקולום" (דברי הנבואה של אפולו מפי הכוהנת) של דלפי, פינה תמיסטוקלס את העיר, והטיל את כל פעולת ההגנה על הצי.
כדי לעצור בעד התקדמות האויב מן הצפון נשלח צבא קטן בפיקודו של לֵיאוֹנִידַאס, מלך סְפַּארְטָה, לחסום את מיצר התֶרְמוֹפִּילִים, אלא שנמצא יווני בוגד שגילה לפרסים מעבר סתר, וכך עלה בידיהם לכתר את צבא ספארטה. על אף התנגנותם רבת־הגבורה נהרגו ליאונידאס וכל אנשיו. בעת היתה הדרך פנויה לפולש. אתונה העזובה על ידי תושביה נפלה ללא התנגדות בידי הפרסים והיתה לבז ולמשיסה.

הקרב על יד סַאלַאמִיס

משנודע ליוונים דבר התבוסה ליד מיצר התרמופילים, ריכזו את ציים בקרבת האי סאלאמיס, לא הרחק מאתונה. אוניות פרס דלקו אחריהן, והיוונים המבוהלים מעדיפותו המספרית של האויב אמרו להימלט על נפשם. תמיסטוקלס הציל את המצב ע"י תחבולת מלחמה. הוא שיגר את אחד המשרתים הנאמנים לו אל כסרכסס. משרת זה העמיד פנים, כאילו הוא בוגד בעמו, וגילה את אוזנו של מלך פרס, שצי יוון עומד לנוס למחרת עם שחר ולכן שומה עליו להתקיף ללא שהות. אכן נמצאו היוונים למחרת בבוקר מכותרים ע"י אוניות צי פרס: לא היתה להם ברירה אלא להתמודד עם האויב וכך עלה בידי תמיסטוקלס להכריחם להתייצב לקרב! מאוניות האויב נימל חופש התנועה, בשל מספרם הרב מדי. בתמרוניהן התנגשו זו בזו, ניזוקו, הבעירו זו את זו באש, ועד מהרה החלה להתבלט עליונותן של אוניות צי יוון, שהיו נמוכות יותר וקלות תנועה יותר.
הקרב הגדול נסתיים בנצחונם המזהיר של היוונים. צי פרס סבל אבידות כבדות וברח לעבר ההלספונט. תמיסטוקלס יכול עתה לשוב אל אתונה ושבע נחת ותהילה מהניצחון, כשהוא נערץ על ידי בני עירו. הדבר אירע בשנת 480 לפני הספירה.

הגלות

אולם זוהר תהילתו של תמיסטוקלס לא האריך ימים. מספר אזרחים, שקינאו בפופולאריות שלו, שיכנעו את בני אתונה, שתמיסטוקלס שואף לשלטון יחיד של עריצות ונשקפת להם, איפוא, הסכנה שיטול מהם את כל החירויות האזרחיות. העם המוסת דן אותו לגלות. את שנות חייו האחרונות בילה בחצרו של ארטאכסרכסס, מלך פרס שהעניק לו את חסותו. בשנת 461 החליט שליט פרס לנסות את כוחו עוד פעם בהסתערות על יוון, ובעומדו על ערכו של תמיסטוקלס, הציע לו ליטול את הפיקוד על צי פרס.
תמיסטוקלס לא יכול היה להשיב למארחו רעה תחת טובה, אולם מאידך גם לא רצה לבגוד באתונה "שלו". על כן שלח יד בנפשו, והציל על ידי כך את מולדתו בפעם השנייה.



מיסמך היסטורי בלתי רגיל: אחת מלוחיות החרס בהן הצביעו אזרחי אתונה, בהצבעה חשאית ובאסיפת עם, על הגלייתו ("אוסטראקיסמוס = משפט החרס" מהמלה היוונית "אוסטראקון = שבר כלי, חרס") על תמיסטוקלס. אכן, אפשר לקרוא על הלוחית את המלים היווניות: "תמיסטוקלס אוֹנְזַאאַרְיוֹסֶה" שפירושן: "תמיסטוקלס יגורש" (אתונה — המוזיאון הלאומי).



ריצת מכשולים למרחק של 200 מטרים. גם בתחרות זו עשרה מכשולים (זהו המספר הקבוע בכל התחרויות האלו) שגובהם 0.762 מ' כל אחד. הראשון מוצב במרחק של 18.29 מ' מקו הזינוק ויתר המכשולים מוצבים אף הם במרחק של 18.29 אחד לאחר השני.

ריצת מכשולים למרחק של 400 מטרים. עשרה מכשולים בגובה של 0.914 מ' כל אחד. הראשון מוצב 45 מ' מקו הזינוק והאחרים במרחק של 35 מ' אחד מהשני.

בסוג זה של תחרויות עוברים הרצים על המכשולים בדילוגים ולא בקפיצה — כפי שחושבים רבים — כי הקפיצה היתה שוברת את קצב הריצה.

תחרות ריצה עם מכשולים טבעיים משתנים נקראת באנגלית Steeple chase שפירושה Steeple — מגדל, ו chase — ציד. השם בא ממירוץ סוסים אנגלי מסורתי. התחרות נערכת במסלול של 3,000 מ', כשעל הרצים לעבור בקפיצה גדרות בגובה 91.4 ס"מ. מעבר לגדר יש לפעמים תעלת מים ברוחב 3.66 מ' ובעומק של 75 ס"מ.

תחרות ריצה עם מכשולים טבעיים היא ריצת השדה המפורסמת. תחרויות אלה נערכות למרחקים שבין 4 עד 12 ק"מ, בתוך יערות ושדות, ועל הרצים להתגבר על המכשולים הטבעיים שבדרכם: נחלים, תעלות, עליות ומורדות וכו'. דבר שמעטים יודעים אותו הוא כי ריצת השדה נערכת במסלול בלתי ידוע מראש למשתתפים בתחרות ומכוונים אותם לדרך הנכונה — באמצעות דגלונים על ידי המארגנים. ריצת השדה מהווה בסיס לאימונים של האתלטים הרציניים ביותר הואיל וחוסר אחידותו של המשטח מחזק את הפרקים ואת כפות הרגליים ומרגיל את המשתתפים לקצב נשימה אינטנסיבי.

הצעדה

ההליכה הספורטיבית הינה הליכה מלאכותית שגוף האדם מתרגל אליה בקושי רב. בהליכה זו אסור לו למתחרה לרוץ. רגלו האחת צריכה להיות תמיד על האדמה וגופו חייב להיות זקוף. נכון, זהו ספורט מושלם המפעיל את כל השרירים (ובאמת כמעט כל הספורטאים מתאמנים גם בהליכה). אבל הוא גם ספורט מעייף מאוד וקשה. הוא דורש אימונים ממושכים וסבלניים, כדי להגיע לגמישות הדרושה הנראית קלה וטבעית. אבל שהינה פרי עבודת פרך מייגעת.
התחרויות הצעדה נערכות לאורך 10, 20, 50 ו 100 ק"מ.

הקפיצות

קיימים ארבעה סוגים של קפיצה: קפיצה לגובה, קפיצה עם מוט, קפיצה למרחק וקפיצה משולשת.

הקפיצה לגובה הינה תרגיל טכני הדורש לימוד ואימון סבלני. עד לתחילת מאה זו נהג האתלט לקפוץ כשגופו זקוף, כפי שקופצים הילדים. בשנת 1912 הנהיג האמריקני ג'ורג' הורין (George Horine) שיטת קפיצה אשר לפיה גוף הקופץ מצוי במצב מאוזן כמעט מקביל לחוט שמעליו הוא קופץ. מאז פיתחו כמה שיטות נוספות. בתחרויות הקפיצה יכול כל מתחרה להתחיל בתחרות בכל גובה הנוח לו, מעל לגובה המינימאלי שנקבע. שלוש הפלות רצופות של מוט הגובה פוסלות את המתחרה מלהמשיך. לכל מתחלה הזכות לנסות שלוש פעמים את כוחו בקפיצה מעל למוט בכל גובה.

הקפיצה עם מוט הינה תרגיל אתלטי שמוצאו בהתעמלות. ואכן, האתלטים המשתתפים בתחרויות אלו מתאמנים שעות רבות יום יום על מכשירי התעמלות ומבצעים תרגילים קשים ומסובכים.
בסוג זה של קפיצה, שהוא סוג קשה ביותר, רץ האתלט בתנופה גדולה כשהוא מחזיק בידיו מוט ארוך. כאשר הוא מגיע מתחת למקל המאוזן אשר מעליו הוא צריך לקפוץ, הוא תוקע את המוט לתוך האדמה והופך את תנופת ריצתו לתנופת עליה על ידי מתן דחיפה חזקה למוט שבידיו. בד בבד עם תנועה זו הוא שולח רגליו כלפי מעלה כדי להעבירן מעל למקל הגובה שלפניו. בהגיע גופו למקל, הוא עוזב את המוט אשר חייב ליפול אחורנית. אם המוט מפיל את המקל, אין הקפיצה תופסת. המוט יכול להיות מכל חומר שיבחר האתלט ובכל מידה הנראית לו והמתאימה לו.

הקפיצה למרחק מחייבת מהירות רבה ותנופה רבה, ואכן משתתפי הריצות המהירות הם לעתים קרובות גם המצטיינים בקפיצה למרחק. המרחק לשם קבלת תנופה נתון לשיפוטו של המתחרה. המשטח ממנו מקבל המתחרה את תנופתו הינו קרש עץ. מקצהו הקדמי של קרש זה, הנקרא קו התחלתי, מודדים את מרחק הקפיצה. לפני משטח מקפיץ זה ישנה תעלה המלאה אדמה תחוחה או חול, שאורכה לפחות 9 מטרים. מרחק הקפיצה נמדד על ידי המרחק שבין נקודת ההתחלה והנקודה הקרובה ביותר אליה אשר בה נגע הקופץ בכל חלק מגופו.

הקפיצה המשולשת: קפיצה משונה זו מקורה, קרוב לוודאי, ביפאן. כפי שגם השם אומר, קפיצה זו מורכבת משלוש קפיצות רצופות למרחק. כאשר המתחרה מקבל תנופתו הוא חייב בפעם הראשונה ליפול על אותה רגל אשר אתה לקח לו תנופה, בשניה על הרגל השניה ובשלישית על שתי הרגליים גם יחד.

התמונה בשער:
האתלטיקה הינה ענף הספורט העתיק והאציל ביותר. על העטיפה מיוצגים ענפי האתלטיקה היסודיים (מלמעלה ומשמאל) אתלטיקה כבדה (הרמת משקלות והאבקות), ריצות, קפיצות וזריקות (הדיפות).

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

המערכת:
ד״ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד״ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. וורמברנד, ד. בן־עזרה

מפעלי דפוס פלאי — פ׳ א׳ פ׳ בע״מ, רמת־גן

תוכן הענינים
חוברת מס. 113

זריקה (הדיפה)

אנו מבחינים בארבעה סוגי זריקה: זריקת דיסקוס, זריקת כידון, הדיפת משקל (כדור) וזריקת פטיש.
זריקת הדיסקוס מבוצעת ממשטח עגול שקוטרו 2.50 מ׳ אשר ממנו אסור להרחק לחרוג. הדיסקוס עשוי עץ וברזל, קוטרו 22 ס״מ והוא שוקל 2 ק״ג (בתחרויות נשים משקלו 1 ק״ג). הזורק מסתובב בתוך המעגל על ציר עצמו; לבסוף, על ידי תנועת יד פתאומית הוא מנצל את כוח הצנטריפוגלי ומטיס. בתרגיל זה, כפי שאפשר להבין, המהירות חשובה לא פחות מהכוח.

זריקת הכידון הינה ספורט עתיק וקלאסי. בתרגיל זה, האתלט אינו מסתמך על הכוח הצנטריפוגלי — כמו בזריקת כדור או פטיש — אלא הוא מנצל את התנופה שהוא מעביר לכידון על ידי מהירות תנועת זרועו וגופו. הוא עובר בריצה מהירה כ־30 מ׳; בהגיעו למקום הזריקה הוא מאט את ריצתו בעוד היד והכתף בצד המחזיק בכידון נדחפים אחורנית ככל האפשר. לאחר מכן, תוך תנועה סיבובית מהירה ודחיפה קדימה של החזה ושל היד הוא משלח את הכידון. הכידון עשוי עץ עם חוד מתכת. אורכו 2.60 מ׳ ומשקלו 800 גרם.

הדיפת המשקל (כדור) דומה בעקרונה לפעולת קפיץ מכווץ הנפתח פתאום בכוח רב. הודף המשקל מתכופף בהפנותו את גבו לעבר כיוון ההדיפה. אחר כך הוא מתרומם במקצת בעשותו תנועת סיבוב אחת ומזדקף תוך התפרקות מכסית של האנרגיה שאצר בתוכו. המשקל הוא כדור ברזל השוקל 7.257 ק״ג, בדיוק כמשקל הכדור של ה„פטיש״.

זריקת הפטיש דומה מנקודת ראות מכנית, ואף אומרת מבחינת התנועה, לזריקת הדיסקוס. גם כאן מבצע הזורק תנועות סיבוביות על ציר עצמו (שלושה סיבובים) בהשתדלו לתת למכשיר שבידו את המהירות המכסימלית האפשרית. המכשיר (מי יודע למה נתנו לו המקומיים את השם „פטיש״). מורכב מראש שהוא כדור מתכת, ברזל או פליז, שמשקלו 7.257 ק״ג, חוט פלדה שאורכו הוא כ־188 ס״מ עד 122 ס״מ וידית ממתכת קשה.

האתלטיקה הכבדה

ביטוי זה נולד באיטליה בשנת 1925, לציון שלושה ענפים באתלטיקה המחייבים שימוש בכוח פיסי רב, ואלה הם: היאבקות יוונית־רומית, היאבקות חופשית והרמת משקלות.

ההיאבקות היוונית־רומית נקראת אמנם בשם זה, אבל היא שונה מההיאבקות שהיתה נהוגה אצל היוונים והרומאים. כיום יש בהיאבקות זו כללים קבועים על המותר בה (לכן אין זו היאבקות חופשית). על כל אחד מהיריבים לנסות להשכיב את מתחרהו כששתי כתפיו מונחות על הארץ בעת ובעונה אחת, וזאת על ידי השימוש בידיים בלבד. אסור לרגליים להשתתף בהיאבקות. ההיאבקות נמשכת 20 דקות המתחלקות כדלקמן: ששת הרגעים הראשונים נאבקים היריבים בעמידה. בסוף זמן זה, אם אין לשניהם מספר נקודות שווה, מגריל ביניהם השופט וקובע, על מי מהם להתחיל במאבק כשהוא שוכב על הארץ. אם אחד היריבים מוביל במספר נקודותיו רשאי הוא להחליט בעניין זה. לאחר ההחלטה נאבקים כשכל אחד מהיריבים נמצא שלוש דקות על הארץ; פירושו של דבר הוא שראשית אחד היריבים ואחר כך השני נעמדים עמידה „יוונית״. זאת אומרת נעמדים כשהברכיים וכפות הידיים נמצאות על הארץ, בעוד היריב השני נשאר עומד. ברגעים הנותרים שוב נאבקים היריבים בעמידה.

ההיאבקות החופשית הינה פשוטה יותר. כאן מותרות כל ה„תפיסות״ — כולל השימוש ברגליים, ומותרות גם מכות, פרט לאלה היכולות לגרום נזק גופני, כמו מכת אגרוף, חניקה, דחיפת אצבע לתוך העין וכו׳. כל יתר החוקים דומים בעיקרם לכללי ההיאבקות היוונית־רומית.

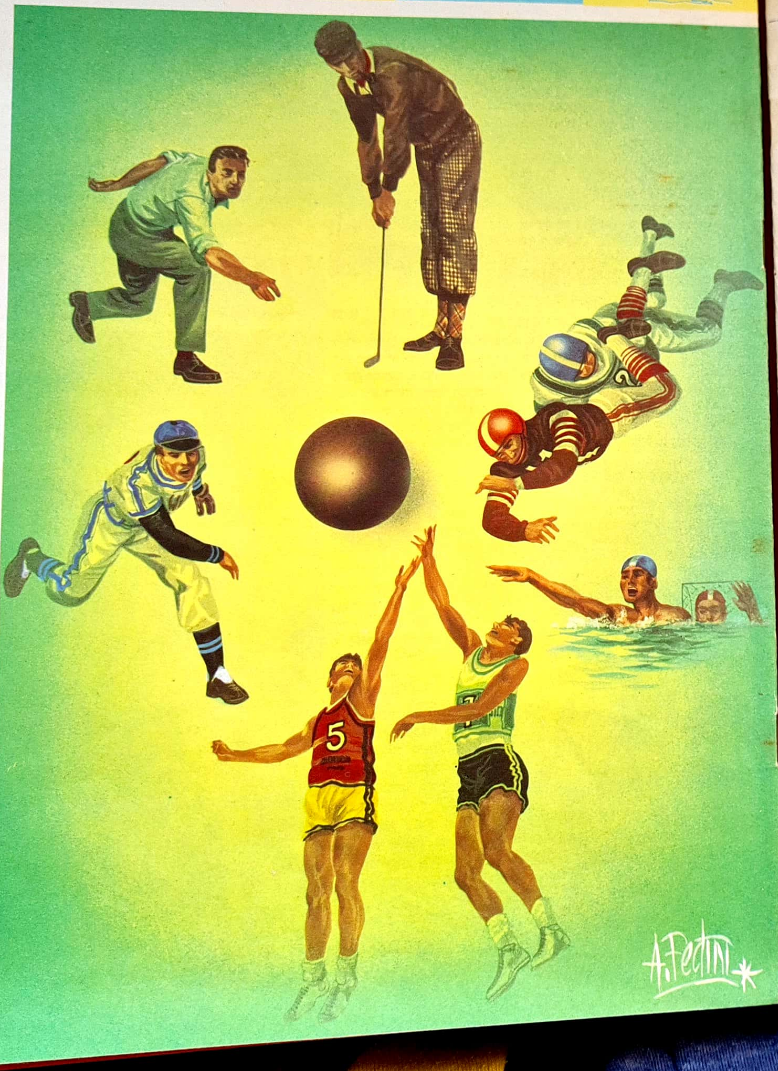
הרמת משקלות, כפי שאומר השם עצמו ההתחרות היא בהרמת משקל גדול ככל האפשר. המשקל נקרא גם „מאזניים״ והוא מורכב מציר ברזל, אשר בשני קצותיו מחברים עיגולי ברזל בעלי משקלות שונים, עד אשר מגיעים למשקל המבוקש.
ההתחרויות נערכות בשלוש הרמות: הרמה איטית (הרמה מהארץ אל מעל לראש באיטיות). הרמה מהירה (הרמת המשקל אל מעל לראש בתנופה אחת). והרמה בשני שלבים (באיטיות עד לגובה הכתפיים ואחר־כך בתנועה חדה לגבי מעלה). לשם איזון בין המתחרים חולקו מרימי המשקלות לשבעה סוגי מישנה בהתאם למשקלם.





שנה שלישית
הוצאת „מסדה״

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת



תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהווינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

ס ספורט

יתר סוגי הספורט הקלאסי

בפרק הראשון דיברנו על האתלטיקה הקלה והכבדה ועל ההתעמלות, שהן ענפים של הספורט הקלאסי. עלינו לדון הפעם בפרוטרוט בשני ענפים אחרים של הספורט הקלאסי.

השחייה

תבליט אשורי מן המאה ה5 לפני הספירה מראה שלושה לוחמים העוברים תעלה בשחייה. הם מלובשים מכף רגל ועד ראש בכותנות ארוכות, אבל סגנון שחייתם הוא טוב בהחלט!

השחייה היא — אם כן — תרגיל עתיק. לדעת לצוף על פני המים, אין זה רק תרגיל ספורטיבי, אלא דבר הכרחי לאדם. השחייה היא הספורט בו יש צורך בהתאמה שלמה בין הנשימה ותנועות הגפיים. השחייה היא, איפוא, תרגיל נשימה מצויין וכן תרגיל שרירים טוב מאוד. סוגי השחייה הבסיסיים הם 4: חזה, פרפר, חתירה וגב.

שחיית חזה — העתיקה ביותר והפשוטה ביותר. נעשית ע״י תנועות סובבות במאוזן של פתיחה וסגירה של הזרועות והרגליים, כתנועות הצפרדע.

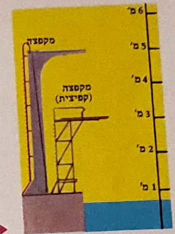
שחיית פרפר — נקראת כך מפני שספורטאי העושה את התנועות במהירות נראה כאילו הוא מתעופף כפרפר על פני המים. תנועת הרגליים דומה לתנועת שחיית הצפרדע ואילו הזרועות מבצעות תנועה סיבובית.

החתירה — התפשטה החל מ 1902 והיא השיטה הנפוצה ביותר בשחייה. בה הרגליים מתוחות, זזות במים על ידי מכות קלות מלמעלה למטה (או מלמטה למעלה) הזרועות מבצעות לסירוגין תנועה סיבובית ואנכית.

שחיית הגב — היא למעשה חתירה המבוצעת כששוכבים על הגב.

תנועות יסודיות ב 4 סוגי השחייה העיקריים:





מקפצות לקפיצות

הקפיצות — מתחלקות ל12 סוגים יסודיים: לפי הצורה בה הקופץ מתנהג בזמן הקפיצה ובזמן הנחיתה למים.
יש קפיצות "נמוכות" הנעשות ממקפצות קפיציות בגובה מ 1 עד 3 מטרים וקפיצות גבוהות — הנעשות ממשטחים קבועים בגובה של 5 — 10 מטר.
בתחרות קפיצות נותנים השופטים נקודות על כל קפיצה. 1—2 נקודות על קפיצה בלתי מוצלחת, 3—4 נקודות על קפיצה בינונית, 5—6 נקודות על קפיצה מניחה את הדעת, 7—8 נקודות על קפיצה מושלמת.

האיגרוף

נקרא בפי מעריציו "האמנות האצילה". בעיני אנשים רבים הוא דווקא התנגשות כוח ברוטלית שיש לגנותה בהחלט... היכן האמת?
האמת נמצאת — כרגיל — באמצע. האיגרוף הוא ללא ספק ספורט תקיף. לעתים יכול הוא להיות מסוכן ולגרום אף למוות. אבל גם סוגי ספורט אחרים מסוכנים הם. מאידך באיגרוף עומדים שני היריבים אחד מול השני, בנשק שווה; אין פה תכסיסים, האמצעים שווים. זו היאבקות גלויה ושקולה, בה אין סומכים רק על הכוח הברוטלי אלא גם על השכל, על כוח הרצון, על סכנות: האיגרוף הוא דו־קרב.
כדי למנוע חוסר שיוויון בכוח המתאגרפים מחלקים אותם ל 8 סוגים, לפי משקלם. משקל זבוב — עד 50.802 ק״ג, משקל תרנגול עד 53.425 ק״ג, משקל נוצה עד 57.152 ק״ג, משקל קל עד 61.237 ק״ג, משקל בינוני־קל עד 66.678 ק״ג, משקל בינוני עד 72.571 ק״ג, משקל בינוני־כבד עד 79.378 ק״ג משקל כבד מעל למשקל זה.

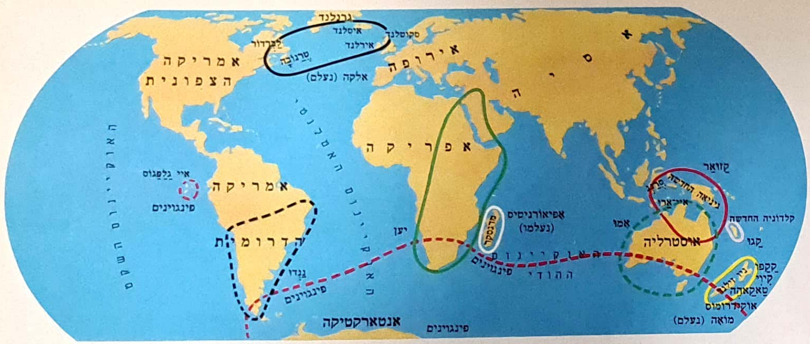
אמנות האיגרוף היא לדעת להמטיר במהירות, זריזות וכוח, מכות על היריב, ובאותו זמן לדעת להתחמק ממכותיו ע״י תנועות מהירות. אלה המכות העיקריות באיגרוף: מכה ישירה, מכה בימין או בשמאל בצורה ישירה.

מכת זקוקים (upper cut) מכה הבאה מלמטה למעלה בזרוע כפופה.
מכה מן הצד ("מכת מגל") מכה הניתנת בזרוע הכפופה בזווית ישרה ובמרפק מורם, מימין לשמאל או משמאל לימין.
מכת תנופה. המכה ניתנת באותו כיוון כמו המכה מן הצד, אבל בזרוע מושטת. המתאגרפים המקצועיים נלחמים כשחלקו העליון של הגוף ערום והם נועלים נעליים מירחדות וקלות. האגרופים מוגנים ע״י

ארבע מהמכות בהן פוגע המתאגרף לעתים קרובות ביותר:







אזורי העולם בהם חיים העופות שאינם מסוגלים לעוף (כולל כמה מינים שנעלמו).

עופות שאינם עפים

נסכים כולנו שהכותרת "עופות שאינם עפים" נשמעת כדבר והיפוכו. למה הדבר דומה, כאילו היינו אומרים: "דגים שאינם שטים". אכן יש בטבע דברים מוזרים ומופלאים.

אחד הדברים המוזרים הקיימים בטבע הם העופות שאינם מסוגלים לעוף. כנפי העופות האלה התנוונו חלקית או לגמרי והפכו לבליטות קטנות בצידי הגוף.

מדוע אינם עפים?

ראשית כל הבה ננסה לענות על השאלה: כיצד ייתכן הדבר, שבעלי חיים שמיבנה גופם מעיד עליהם שהם עופות, אין להם כנפיים ראויות לתעופה ולכן אינם מסוגלים לעוף?

קשה לתת תשובה חותכת, אבל אפשר להסביר את הדבר באופן מניח את הדעת, אם נאמר: היה להם כושר תעופה ואיבדו אותו. הבה נהרהר לרגע: מה הם יתרונות התעופה לגבי העוף? עוף המוכשר לעוף מסוגל לנוע ביתר קלות ממקום למקום כדי לחפש מזון ותנאי חיים טובים, וגם יותר קל לו לנוס מפני אויבין.

העופות שאיבדו את כושר התעופה, מצבם במלחמת הקיום הוא כמובן הרבה יותר קשה ואכן נעלם חלק מהם ואלה שנשארו מתקיימים תודות לתנאים מיוחדים הנוחים לקיומם במקום מגוריהם. באוסטרליה ובניו־זילנד היו בעבר הרחוק מספר עופות במצב נוח שכזה. באיזור מחייתם לא איימו עליהם טורפים שמפניהם היו מוכרחים להימלט על ידי התרוממות באוויר. גם לא היו שם מכרסמים וקופים שישדדו את הביצים מקיניהן. גם האדם הנושא נשק עוד לא הגיע לשם. לכן לא היו לעופות הללו הכנפיים איברים חיוניים והן התנוונו במרוצת הזמן.

לעומת ניוון הכנפיים חלה התפתחות־יתר של אותם איברים שהעוף הירבה להשתמש בהם, דהיינו הרגליים.

ואכן לכל העופות שאינם מסוגלים לעוף רגליים עבות וחזקות, המאפשרות ניתור וריצה.

אולם מן הראוי להזכיר גם את דעתם של מלומדים אחרים והיא שעופות אלה היו מלכתחילה מחוסרי כנפיים ומוצאם אינו מעופות שהיו מעופפים באוויר. לדעת מלומדים אלה, מדובר כאן בעופות שהיו מאז ומעולם צמודים לקרקע.

עופות שעברו מן העולם

העופות מחוסרי הכנפיים הם בכלל עופות מוזרים. אולם המפליאים והמוזרים ביותר ביניהם הם דווקא אותם שעברו מן העולם ואינם קיימים עוד. המופלא ביניהם היה המוֹאָה.

המוֹאָה

צייד של כלבי ים אסף בשנת 1823, ליד שפכו של אחד הנהרות בניו־זילנד, מספר רב של עצמות של בעל חיים ענקי. עצמות אלה אבדו והתגלית לא נזכרה עוד. בשנת 1838 קיבל הפרופסור ריצ'ארד אוֹוֶן, מנהל המוזיאון הבריטי, מאחד מחוקרי ניו־זילנד עצם ענקית שהיתה דומה לעצם ירכו של שור.

אוון חקר את העצם ארוכות, ערך חקירות וב12 לנובמבר 1838 הוא פירסם ידיעה מדהימה. הוא קבע שהיה בניו זילנד עוף גדול מכל עופות המירוץ הידועים, כלומר מן העופות שאינם מסוגלים לעוף, כגון: היען. העוף הזה כונה בשם מואה. הוא לא ידע אם המין הזה עדיין קיים או נשמד.

לאט לאט שוחזרו תולדותיו הטראגיות של המואה. גובהו עלה על שלושה מטרים וחצי והוא דמה לאמו: רגליו דמו כמעט לרגל הפיל והסתיימו בארבע אצבעות. עוף זה הושמד כליל על ידי המאורים (ילידי ניו־זילנד) במאות הארבע עשרה והחמש עשרה.

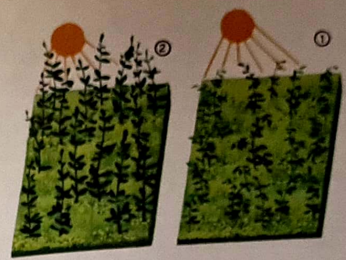


"מואה" משוחזר, בהשוואה עם גודלו של אדם

הזבלים האורגניים

הזבלים מתחלקים לשני סוגים: זבלים כימיים ואורגניים. הפעם נסקור את הזבלים האורגניים ותכונותיהם. זבלים אורגניים מורכבים משיירי בעלי חיים או צמחיה.

תפקידם של הזבלים האורגניים הוא להחזיר לקרקע את היסודות הנקלטים ע"י שורשי הצמחים מן הקרקע. אולם, הם גם ממלאים תפקיד חשוב, נגיד בעל אופי פיסיקלי, בקשר למצב הקרקע.



בקרקע שזובל בחומר אורגני עולה צמיחת הצמחים לייבוש. 1. קרקע שדושן בדשנים חימיים בלבד. 2. קרקע שזובל גם בזבל אורגני.

פלאי ההומוס

נציין בראש וראשונה כי כל חומר אורגני המצוי בקרקע עובר תהליכי התפרקות מרובים ומסובכים; התוצאה היא חומר כהה־שחור הדך הנקרא הומוס. ואלו התכונות העיקריות של החומר האורגני, ז. א. ההומוס: הוא מסוגל לספוג כמויות גדולות של מים. הוא משפר את התכונות הפיסיות של הקרקעות וביחוד ניכרת השפעתו בקרקעות כבדות עשירות בטין. גרגרי הטין מתלכדים לפתיתים גדולים דבר המגדיל את נקבוביות הקרקע ומסייע לאיוורור רצוי. כאשר הקרקעות עשירות בחול ומחלחלות יתר על המידה וכמות הטין המלכד את גרגרי החול מועטת, מלכד ההומוס את גרגרי החול הגדולים ומגדיל על ידי כך את כושרה של הקרקע לאצור את המים בתוכה.

בעת תהליכי הפירוק השונים נוצר CO_2. גאז זה מתמוסס במי הקרקע ויוצר תומצה פחמנית הממיסה מספר תרכובות שאינן ניתנות לספיגה ע"י השורשים באופן אחר. דו תחמוצת הפחמן אף מסייעת להזנת הצמח ולגידולו, מאחר והגאז נפלט מן הקרקע, הוא מגיע לעלים והוא מוטמע על ידם.

צבע הקרקע הופך כהה הודות להומוס ובכך מסייע ההומוס להתחממות הקרקע. מלבד זאת מוסיף ההומוס יסודות חיוניים לצמח ובכך הוא מגדיל את פוריות הקרקע.

זבל בעלי חיים

זבל בעלי חיים הוא הזבל האורגני הנפוץ ביותר; הוא מורכב מקש המרבץ שברפתות מעורב בגללים ולשלשת ושתן בעלי חיים. לפני פיזורו של הזבל בשדה ובגן, עליו לעבור שינויים חימיים רבים, על מנת שיהא מקור ליסודות החיוניים לצמח וישפיע לטובה על סגולות הקרקע.

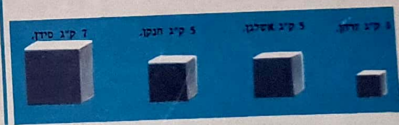
בערימת זבל פתוחה, חלים בזבל השינויים הדרושים בפרק זמן של שישה חודשים בערך; בבור סגור יספיקו כ 60 יום. באקלים שבארצנו נחוץ לכסות את ערימת הזבל בשיכבת עפר על מנת למנוע הפסדים על ידי התנדפות גאזים המכילים יסודות שהצמחים זקוקים להם.

מה הם היסודות החיוניים לצמחים בזבל האורגני? בעיקר עשיר הזבל בחנקן, זרחן, אשלגן וסידן, יסודות המצויים בכמות ניכרת בצמחים. דבר זה מובן מאליו; הפרה והסוס ניזונים מצמחים. אמנם אחוז היסודות האלה בזבל אינו גבוה, וזה הדין במיוחד בנוגע לזרחן. יסוד זה מרוכז בזרעים שבדרך כלל אין בעלי חיים ניזונים מהם בכמיה רבה. לעומת זאת זבל העופות (הניזונים מגרגרים) עשיר הרבה יותר בזרחן.

עירבוב דשנים

לפעמים דרוש לפזר דשנים שונים באותו שטח ובאותו זמן. בתנאים אלה נוח לערבבם ולפזרם בבת אחת. אולם לא את כל הדשנים מותר לערבב יחד. צירופי דשנים מסויימים עלולים להביא לריאקציות חימיות הגורמות הפסדים של יסודות חיוניים.

עירבוב דשנים ביחס נכון, חשיבותו מכרעת, בהתאם לדרישותיו של כל גידול וגידול. אם היחס בין היסודות המזינים בדשן אינו הולם את צרכי הצמח עלול הדבר להפריע בהתפתחותו. לערבב מותר רק לפני השימוש.



טונה של זבל רפת מכילה בממוצע:

כפי שאנו רואים ההרכב המזין ביסודות אלה של הזבל אינו עשיר כל כך; משתמשים בו לעתים קרובות יחד עם דשן חימי, במיוחד זרחני. את זבל הרפת לאחר שעבר תסיסה והכנה בערימה מפזרים לפני החריש ולעתים יחד עם החריש. אין זה רצוי שיישאר זמן רב מפוזר על פני השטח ללא הצנעה, כי כשהוא באוויר החופשי זמן ממושך, מאבד מערכו במיוחד שחלק מתרכובותיו נדיפות.

הזבל האורגני חשוב לגידולים המכינים את השטח לגידולים הבאים אחריהם, לגידולי ירקות, למחזורי שלחין ולגידולים אינטנסיביים אחרים.

ספורט

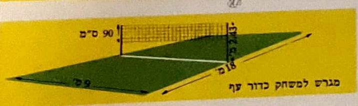
תחבושות מיוחדות ומכוסים בכפפות מרופדות השוקלות מ 141.5 עד 169.8 גרם. המפגשים נערכים בזירה היא דוכן מרובע של מינימום 4.35×4.35 מטר ומכסימום 6×6 מטר. הריצפה היא מעץ ומכוסה בשטיח. מספר הסיבובים בכל מפגש הוא מינימום שלושה (לחובבים) שנים עשר (למקצועיים). כל סיבוב נמשך 3 דקות ויש הפסקה של דקה אחת בין סיבוב לסיבוב. מתאגרף יכול לנצח בתחרות איגרוף במכת נוקאוט כאשר הוא מפיל לארץ את יריבו למשך יותר מ 10 שניות, או בנקודות הניתנות ע"י שופט יחיד או ע"י השופט עם 2 שופטי עזר. לפי הסיגנון, הכוח, מידת התוקפנות, מספר המכות שקלעו למטרה או שאחד היריבים משכיל להתחמק מהן. השופט יכול להפסיק את התחרות אם הוא מוצא כי אחד משני היריבים אינו מסוגל להמשיך בגלל אי שיוויון בכות.

גם הרופא יכול להפסיק את התחרות אם הוא מוצא כי המתאגרף במצב בריאות רע וכי המשך התחרות עלול לסכן את חייו. כאשר עוזרי המתאגרף המאמן והעסאי זורקים על הריצפה את הספוג או המגבת, זה סימן כי המתאגרף שלהם נוטש את ה"קרב".

השופט יכול להחליט שאחד המתאגרפים ניצח באם נפגע באופן לא הוגן. (ניצחון בגלל פסילת היריב).

המכות האסורות שעבורן נענשים הן: מכות מתחת לחגורה, מכות מאחרי הראש, או בגב, אסור לפגוע ביריב כאשר הוא שוכב על הארץ, בראש, בזרוע, במרפק, בכתף, ברגל או ביד פתוחה.







משחק כדור מים בעיצומו

מגרש למשחק הרגבי



שחקן משנה את המטרה

הכדור האליפסי בו משחקים.

משחקי כדור ספורטיביים

כדורגל הוא משחק הכדור הספורטיבי הנפוץ ביותר. משחקים אחרים הם:

כדור סל — נולד באמריקה בשנת 1891. משחקים בשתי קבוצות, כל אחת של 5 אנשים, במגרש שהוא לפעמים מכוסה. מדות המגרש: 14×26 מטר. מטרת המשחק להכניס לסל הנמצא על לוח מיוחד בגובה של 3.05 מטר מעל פני האדמה — כדור בעל היקף של 75—80 ס"מ ומשקל של 600—650 גרם. הסל הוא עיגול ברזל בקוטר של 45 ס"מ שאליו מחוברת רשת בצורת סל—ללא תחתית. כל קליעה ל"סל" הנעשית בתור "מכת עונש" (הנקראת מכה חופשית) שווה נקודה אחת. המשחק נערך בסיבובים של 20 רגע של משחק ממשי. במגרש נמצאים שני שופטים. אפשר להחליף את השחקנים בכל עת. כדור סל הוא משחק ללא גסות וכל אלימות או התנפלות אסורה בו.

כדור עף — נולד כמו הכדורסל באמריקה — בספרינגפילד (מסצ'וסטס), אבל 4 שנים מאוחר יותר. המשחק נערך בין שתי קבוצות של 6 משחקים כל אחת במגרש בגודל 9×18 מטר המחולק באמצע ע"י רשת בגובה 90 ס"מ שהחלק העליון שלה נמצא בגובה של 2.43 מטר מעל פני האדמה (בהתחרויות של נשים בגובה 2.24 מ'). מטרת המשחק היא להשיג נקודות הן ע"י הפלת הכדור לארץ (במחנה היריב) הן ע"י כך שמביאים את הקבוצה היריבה לידי שגיאות (הפלת הכדור, החזקתו, נגיעה בכדור ברגל, ליווי הכדור ביד במקום זריקתו בתנופה וכו').

כדור מים — המשחק הראשון בכדור מים התקיים כנראה באנגליה, בשנת 1870, באופן "פרטיזני" ביותר. כיום משחקים בכדור מים בבריכה בשטח של 20×30 מ' 2 קבוצות של 7 משחקים כל אחת. מטרת המשחק היא לזרוק את הכדור בתוך אחד משני השערים שרוחבם 3 מטר וגובהם 90 ס"מ מעל פני המים. הכדור עשוי עור בלתי חדיר למים. בכל משחק שני סיבובים של 15 רגע כל אחד.

רגבי — המשחק נולד בעיירה שבמרכז אנגליה בשם רגבי (Rugby) בשנת 1823, כתוצאה מחוסר סבלנותו של סטודנט אחד, שתפש באמצע משחק של כדורגל, את הכדור ביד ורץ עמו אל השער! ברגבי משחקים בכדור אליפסי בשתי קבוצות בנות 15 איש כל אחת, על שטח ברוחב 66—68 מ' ובאורך 95—100 מטר — משער לשער. מאחרי שני קווי השער יש שטח באורך 22 מטר, הנקרא שטח המטרה. הקבוצה המצליחה להביא את הכדור לשטח המטרה של הקבוצה היריבה ולהניחו על הארץ, מקבלת 3 נקודות. 22 מטר לפני פס השער, ישנו פס הנקרא "העשרים ושנים". כאשר קבוצה הצליחה ל"סמן" מטרה, מגיע לה להביא את הכדור על פס זה ולבעוט בו באופן שיעבור את מחיצת השער העשויה בצורת H. אם מצליחים בזה, משתנית המטרה ומקבלים 2 נקודות נוספות. ברגבי משחקים בידיים וברגליים. מותר לעצור יריב על ידי "חיבוק" אבל רק כשבידו הכדור.

התמונה בשער:
משחקי כדור שונים: גולף, רגבי, כדור־מים, כדור סל, בייזבול וכדורת

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת
המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבקיאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. וורמברנד, ד. בן־עזרה

מפעלי דפוס פלאי — פ.א.פ. בע"מ, רמת־גן

תוכן הענינים
חוברת מס. 114

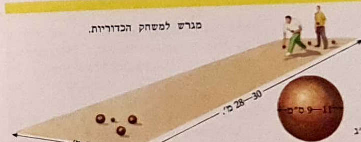
משחקי כדור עם מכשירים

בייזבול (Baseball) — הוא הספורט האמריקני הלאומי. משחקים בשתי קבוצות בנות 9 אנשים כל אחת, על מגרש בצורת זווית ישרה גדולה בו מצוייר ריבוע של 27 מטר בכל צד. פינות ריבוע אלה נקראות ה"בסיסים" ומכאן שמו של המשחק.
הקבוצה המתקיפה, מוציאה למגרש שחקן אחד בלבד (בכל פעם) הדופק, הנעמד בפינה באחד משני המשטחים. במרכז הריבוע עומד שחקן "זורק" השייך לקבוצה היריבה, שזורק כדור גומי מצופה עור לכיוון השחקן היריב. שחקן זה חייב להכות בכדור במקל עץ ואחר כך, תוך כדי מעופו של הכדור, הוא מתחיל בריצה לאורך הריבוע והוא חייב לנגוע בארבעה הבסיסים בזה אחר זה, כשבכל אחד מהם עומד שחקן יריב. הוא חייב להגיע לפחות לבסיס הראשון לפני שהכדור שנתפס ע"י אחד השחקנים היריבים מגיע לבסיס זה. אחרת הוא נפסל.
אם הוא מצליח לנגוע בבסיס, נכנס שחקן אחר מקבוצתו. בעוד השחקן החדש דופק, ניתנת לשחקן הראשון השהות להגיע ליתר הבסיסים. ממשיכים בצורה זו וסופרים את הנקודות, כאשר אחד השחקנים הצליח להגיע בצורה זו לכל ארבעת הבסיסים.



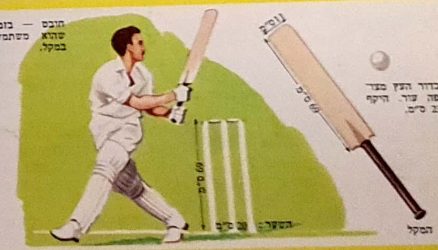
מגרש למשחק בייזבול

כדורת — את המשחק הנפוץ הזה משחקים בכדור מעץ קשה על מגרש שרצוי שיהיה שטוח. אורך המגרש 28—30 מטר, רוחבו 6 מטר. מטרת המשחק להגיע בכדור העץ, תוך זריקה, כמה שאפשר יותר קרוב אל כדור קטן יותר שנזרק מקודם. הנקודות ניתנות בהתאם להצלחת המשחקים להתקרב אל הכדור הקטן בכדורי העץ שהם זורקים.



מגרש למשחק הכדוריות.
כדורית: משקל 1.4 ק"ג

קריקט — זהו המשחק הלאומי האנגלי. משחקים אותו על מגרש מכוסה דשא אשר עליו מוצבים שני שערים במרחק של 20 מ' אחד מהשני. כל שער מורכב משלושה עמודים בגובה 69 ס"מ אשר עליהם מונחים שני כפיסי רוחב; בכל קבוצה 11 שחקנים, הנערכים בצורה כזו ששני שחקנים עם מחבטים בידיהם, עומדים לפני השערים כדי להגן עליהם. שני שחקנים הנקראים "הזורקים" של הקבוצה היריבה, זורקים את הכדור לעבר שני המגינים ואלה צריכים להחזיר את הכדור במחבט שבידם. תוך כדי מעופו של הכדור רץ השחקן שהחזיר את הכדור וממהר להחליף את מקומו עם חברו העומד מולו. אם אחד השחקנים היריבים מצליח בינתיים לתפוש את הכדור, הוא יכול לפגוע בשער. אם — לעומת זאת — מצליח השחקן הקודם להחליף מקומו תוך כדי מעוף הכדור, הוא זוכה בנקודה.



גולף — זהו ספורט שקט ומתאים לרוצים בהליכה. מטרת המשחק הוא להכניס כדור גומי קטן לתוך גומות מיוחדות הנמצאות בשטח תוך שימוש במקל מעוקם מיוחד לכך. נדמה כי זהו משחק קל ביותר. אולם אם חושבים שבדרך כלל משחקים אותו במגרש עם 9 או אפילו 18 גומות שהמרחק בין גומה לגומה הוא מ 125 ל 500 מטרים ונוסף לכך במרחקים אלה, בין הגומות נמצאים מכשולים שונים כמו מים, עיקולי קרקע, גבעות חול וכו' יובן שגם הגולף דורש התאמצות.



הכדור — מגומי מוקשה משקלו 46.92 גרם. הקוטר שלו 41.15 מילימטר, והוא צבוע בלבן.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

115
שנה שלישית
הוצאת "מסדה"



ס ספורט

הוקי — ספורט זה מתקרב לגיל של מאה שנה בקרוב. מטרת המשחק היא לשלוח כדור קטן או דיסקוס לתוך שער היריב, על־ידי חבטה במקל מעוקם בקצהו התחתון ומותאם במיוחד למטרה זו.
שלושה מיני הוקי הם:
הוקי שדה: — משחקים בו בשתי קבוצות בנות אחד־עשר איש כל אחת, על מדשאה שממדיה 91×55 מ'. רוחב השערים 3.66 מ' וגובהם 2.14 מ'.
הוקי על נעלי גלגלים: — משחקים בו בשתי קבוצות של חמישה אנשים בכל אחת, על מגרש מרוצף עץ או אספלט, שממדיו הם 20×40 מ'. השחקנים נועלים נעלי גלגלים (סקטים). ממדי השערים הם 92×125 ס"מ.
הוקי על קרח: — משחקים בו בשתי קבוצות של שבעה אנשים בכל אחת, על מגרש קרח בגודל 26×61 מ'. השחקנים נועלים מחליקיים ומשתדלים להכניס לשער היריב דיסקוס מגומי בעובי 2.54 ס"מ ובקוטר של 7.62 ס"מ.



שחקן הוקי על קרח בפעולה


שחקן הוקי על מגרש

פולו (Polo): — זהו ספורט עתיק ביותר, שמוצאו מאסיה. התחרות נערכת בין שתי קבוצות בנות 4 אנשים כל אחת. כל המשחקים רכובים על סוסים. הם משתדלים לשלוח כדור גומי בעזרת מקל מיוחד לתוך שער היריב, שאורכו 7.30 מ' וגובהו 3 מ'.



שני שחקנים של פולו רודפים אחר הכדור כדור שקוטרו 8.2 ס"מ

טניס: — קרוב לודאי שמקור השם הוא במלה הצרפתית tenez — קח, החזק, — קריאה בה השתמשו השחקנים הצרפתים בזורקם את הכדור ליריבם. טניס משחקים על מגרש מלבני. ניתן לשחקו על־ידי שחקן אחד בכל צד, ואז הוא נקרא "טניס יחיד", או על־ידי שני שחק־נים בכל צד, ואז הוא נקרא "טניס זוגות". מטרת המשחק היא להדוף כדור בעזרת רחת (רקיטה) אל מעבר לרשת, לתוך שדה היריב, בתוך הקווים המסומנים, בצורה כזאת שהיריב לא יוכל להחזירו. בתחילת המשחק מחליטים השחק־נים, באמצעות הגרלה, מי מהם יתחיל במשחק, ז"א מיהו שיתחיל ב"סרוויס". השחקן המתחיל משלח את הכדור לתוך שדה היריב לקטע מיוחד המסומן למטרה זו. אם אין הוא מצליח להכניס את הכדור לאותו קטע לאחר שניסה פעמיים, הוא מפסיד נקודה. לאחר שהכדור קפץ פעם אחת בשטח ה"סרוויס", על היריב להחזירו בעזרת הרחת. לאחר חבטה זו צריך הכדור ליפול לתוך שטח שדה היריב, כשהוא עובר מעל לרשת. אפשר לחובטו בחזרה הן תוך כדי מעופו והן לאחר שקפץ פעם אחת אחרי שנגע ברצפה. אם אחד המשחקים אינו מצליח לחבוט בכדור ולהחזירו, אם הוא מחזיר את הכדור לאחר שהוא קפץ פעמיים, או אם הכדור מוכנס לרשת או לעץ אל מחוץ לשדה המשחק, מקבל יריבו נקודה אחת. ערך הנקודה הראשונה הוא 15, ערך הנקודה השניה — 15, ערך הנקודה השלישית הוא 10. בנקודה הרביעית, הבאה לאחר 40 נקודות (15+15+10) זוכים במשחק, אלא אם כן שני היריבים צברו 40 נקודות. במקרה כזה על אחד מהם לזכות בשתי נקודות רצופות. שחקן הזוכה בששה משחקים זוכה ב"סט". כדי לנצח במשחק כולו יש לנצח בשלושה "סטים". אם השחקנים מגיעים למצב של 5:5, ממשיכים במשחק עד אשר אחד היריבים מגיע ליתרון של שתי נקודות.



מגרש למשחק טניס


שחקן טניס בפעולה. כרגיל המשטח הפנוי מאחורי המגרש אורכו כ 6.10 מ' ורוחבו כ 2.5 מ'.

טניס שולחן או פינג־פונג: — פינג־פונג משחקים על שולחן בגודל 1.53×2.75 מ', בגובה של 77 ס"מ מעל הארץ. גובה הרשת הוא 15 ס"מ. השחקן שזוכה ב"סר־וויס" (הגשה) מעביר את הכדור למחצית של יריבו, לאחר שהכדור הוקפץ קודם בשטח שלו. על היריב להחזיר את הכדור לתוך שטח יריבו — וכך נמשך המשחק עד אשר אחד היריבים שוגה, כלומר משמיט את הכדור או מאפשר לו לקפוץ פעמיים, ומזכה בזה את מתנגדו בנקודה. בניגוד לחוקי הטניס, אסור במשחק זה להחזיר את הכדור ליריב תוך כדי מעופו. מנצח במשחק זה הצד הצובר ראשון 21 נקודות.



שולחן למשחק פינג־פונג
רחת (רקטה) מעץ מכוסה בגומי או בגומי קפיצי

תולדות היהודים באיטליה

אחרי תבוסתה של קרתאגו (קרת־חדשה) במלחמה הפונית השנייה (סוף המאה ה 3 לפני הספירה) הפכה רומי למעצמה האדירה ביותר באגן הים התיכון. באיטליה החלה תקופה של פריחה כלכלית והארץ משכה אליה סוחרים ואומנים בעלי יוזמה, במיוחד מארצות המזרח המפותחות. בתקופה ההיא התיישבו גם יהודים ברומי הבירה ובשאר ערי איטליה. יש להניח כי שליחי החשמונאים, שבאו לרומי באמצע המאה ה 2 לפני הספירה לכרות ולחדש ברית ידידות עם הסנאט, כבר הסתייעו בקהילה יהודית שהיו לה מהלכים בחוגי השלטון. בזמן ההוא נהגו יהודי הגולה, לרבות יהודי איטליה, להפיץ את היהדות בסביבה האלילית. הטפתם מצאה אוזניים קשובות והדבר עורר לא פעם רוגז נגדם. בשנת 138 לפני הספירה גורשו לראשונה יהודים מרומי, מפני שהפריעו למסורת הרומית על ידי פעולתם המיסיונרית.
היהודים הסתגלו מהר לסביבה הרומית ואף תבעו מהר את חלקם בחיים הציבוריים בבירה ובערי השדה. מאידך הקפידו על מסורתם היהודית ועל כל מנהגיהם שנראו כה זרים ומשונים בעיני הרומאים, כגון ברית מילה, שמירת השבת ועוד. הם גם שמרו על הקשר עם מולדתם והיו מעלים בכל שנה ושנה את המס המסורתי של מחצית־השקל לגולגולת במטבעות זהב לבית המקדש בירושלים. אין לנו נתונים מספריים, אבל העובדה כי הסנאט עסק כמה פעמים בבעייה זו ואסר את יצוא הזהב, מוכיח, כי כמויות הזהב שיצאו בדרך זו מאיטליה ליהודה היו ניכרות למדי. אחרי חורבן בית המקדש בירושלים, הפך אספסיאנוס קיסר את המס מרצון למס חובה יהודי (פִּיסְקוּס יוּדָאִיקוּס) לטובת מקדשו של יוּפִּיטֶר קַאפִּיטוֹלִינוּס ברומי.

היהודים בתקופת הקיסרות הרומית

גידול מספרם של היהודים באיטליה וחיזוק מעמדם הולידו גילויי אנטישמיות בחוגים מסויימים. מדינאים כמו קִיקֶרוֹ, משוררים כמו הוֹרָאטִיוּס, פילוסופים כמו סֶנֶקָה, היסטוריונים כמו טַאקִיטוּס לא הסתירו את איבתם ליהודים ואת חרדתם למראה השפעתה הרוחנית על החברה הרומית. מאידך היה השלטון הרומי בדרך כלל סובלני. יוליוס קיסר אף נטה חסד ליהודים, וכן אוגוסטוס קיסר. אמנם משברים לא חסרו: בימי טִיבֶּרִיוּס קיסר גורשו יהודים מרומי ובערים שונות באיטליה אירעו התקפות על הקהילות היהודיות. גַאיוּס קָלִיגוּלָה דרש גם מן היהודים שיכירו בו כאל. בימי קְלַאוּדְיוּס וּנֵירוֹן סבלו היהודים, מפני שהשלטונות לא הבחינו תמיד בין היהדות שהיתה דת מוכרת, לבין הנצרות שנגדה ננקטו אמצעי דיכוי. אבל בדרך כלל ניתן לומר, כי יהודי איטליה חיו בשלום תחת שלטון הקיסרים. אף משברים חמורים ביחסים בין רומי ליהודה, כגון מסעו של פּוֹמְפֵּיוּס בארץ ישראל באמצע המאה הראשונה לפני הספירה, המרד היהודי וחורבן ירושלים במאה הראשונה לספירה, מרד בר־כוכבא במאה השנייה, לא עירערו את מעמדן של הקהילות היהודיות באיטליה.

היהודים באיטליה הנוצרית

פני הדברים השתנו כליל במחצית הראשונה של המאה ה 4, כאשר הנצרות, אשר נגדה נלחמו קיסרי רומי באכזריות, אך ללא הצלחה, במשך 300 שנה, הפכה לדת השלטת באימ־פריה. הכנסיה והשלטון החילוני שיתפו פעו־לה בביטול כל זכויות היהודים, בנישולם מעמדותיהם הכלכליות ומכל המשרות הצי־בוריות, בהשפלתם בכל הדרכים.
פלישת הברבארים הביאה ליהודים הקלה זמנית. בתוהו ובוהו שהשתרר בכל רחבי איטליה סבלו כל תושבי הארץ במידה שווה. השבטים הגרמניים שהשתלטו על הארץ לא הבחינו עדיין בין יהודים ונוצרים והתייחסו אל כל האוכלוסיה כאל מנוצחים. אולם לא עבר זמן רב ואדוני הארץ החדשים קיבלו את הנצרות. עם הנצרות קיבלו גם את שנאת ישראל, חידשו את חוקי הדיכוי ואף הוסיפו עליהם. אולם הרדיפות לא הצליחו לשבור את רוח היהודים. אף באיטליה הדרומית שהיתה נתונה תחת שלטון ביזנטי שהצטיין בקנאותו, המשיכו הקהילות להתקיים. היו שם מרכזי תורה וענפי כלכלה מסויימים, כגון תעשיית המשי, נשארו בידי היהודים.

בימי הביניים

באיטליה המרכזית והצפונית בא ליהודים בימי הביניים לא פעם רווח והצלה דווקא מן הצד הבלתי צפוי ביותר, מן האפיפיור. מצד אחד היה לאפיפיורים בתור שליטים מדיניים עניין ביציבות החיים הכלכליים במדינתם שבהם היה חלק ניכר ליהודים. מצד שני היו רוב האפיפיורים פחות קנאים מאשר הכמורה בשאר ארצות אירופה. עובדה היא, כי באי־טליה, תחת עיני האפיפיורים, היו חיי היהו־דים פחות קשים מאשר בכל ארץ נוצרית אחרת בימי הביניים. האפיפיור קָאלִיכְּסְטוּס II (המאה ה 12) אסר במפורש פגיעה גופנית ביהודים והטבלתם באונס. איסור זה אושר על ידי רוב האפיפיורים עד למאה ה 15. משנת 1130 עד 1138 אף עמד בראש הכנסייה הקאתולית אפיפיור (אנאקלטוס II) שהיה נכדו של יהודי מומר.
היו כמובן גם יוצאים מן הכלל, כגון יוחנן

הכניסה הראשית לרובע הגטו ברומי



הבודהיזם



איזור התפשטותו של הבודהיזם באסיה.
משמאל: דמותו של נזיר בודהיסטי.

בליל ה 24 במאי 1956, בלילה בהיר, תחת אורו של הירח המלא, חגגו חמש מאות מיליון בני אדם בכל רחבי אסיה המזרחית — מקוריאה ועד תאילנד — את יום השנה ה 2.500 לייסוד דת, הדת הבודהיסטית.

התפשטות הבודהיזם

בדומה לדתות האחרות שצמחו במזרח הרחוק: הדת ההודית, הברהמאנית ההינדואית בהודו, הקונפוצ־יאניזם בסין, הבודהיזם הוא דת עתיקת יומין. הבודהיזם נוסד על ידי בודהא, נצר מזרע מלכים, שחי בעני ובענווה. במשך ארבעים וחמש שנה עבר על פני הודו לאורכה ולרחבה, ונדד מכפר אל כפר, להטיף ולעשות נפשות לדת החדשה.

הבודהיזם צמח בהודו במאה השלישית לפני הספירה, ומוצאו מן הבראהמאניזם ההודית. במשך ארבע מאות השנים שקדמו להופעתו של בודהא, הדת השלטת. הבודהיזם התפשט במהירות רבה על פני הודו כולה, ובמאה השלישית לפני הספירה הוכרז לדתה הרש־מית של מדינת המלך אשוקה. למלך זה נודע, איפוא, בהפצת הבודהיזם תפקיד דומה לזה של הקיסר קונסטנטין הגדול בהפצת הנצרות באימפריה הרומית.

במאה השביעית לספירה קיבל הנסיך היפאני שוטוקו טאישי את דת הבודהיזם והכריז עליה כעל דת המדינה.

באותה תקופה היו חסידי בודהא מפוזרים על פני שני שלישים משטחה של אסיה. לאוכלוסיה של דייגים, רועים ואיכרים, כולם פשוטי העם, ומסורים לאמונות תפלות, הביא הבודהיזם את מושגי המוסר הנעלים שלו: סובלנות, כיבוד הזולת, אהבת בעלי חיים ואהבת הטבע, רדיפת צדק והסברת פנים לכל בני האדם. בארץ אשר בה היתה קיימת עבדות וחלוקה אכזרית בין מעמדות, הטיף הבודהיזם לשוויון בין כל בני האדם. זאת ועוד: החיים עלי אדמות נראים אמנם בעיני הבודהיזם, כבכל שאר הדתות המפותחות, נחותים בהשוואה עם חיי הנצח שלאחר מות האדם, אך בניגוד למספר דתות אחרות גורס הבודהיזם, שאין לבוז לחיי העולם הזה ואין להת־כחש להם. אדרבה, האדם מגיע למצב של אושר ושלוות עד (ה"נירוואנה") על ידי כך שהוא עושה את הטוב עלי אדמות.

הבודהיזם עורר, איפוא, את מאמיניו לפעולה ולי־צירה. גם בשדה האמנות היה הוא מקור השראה חשוב.

אחרי שהפיץ זמן רב את אור התרבות על חלק נכבד של אסיה, החל הבודהיזם להיסוג מהודו, במאה הרביעית לספירה, בפני הבראהמאניזם שהתגבר.

ה"מַאהַאיָנָה" וה"הִינַאיָנָה"

בימינו אלה מפולגים חסידי דת בודהא לשני פלגים: בודהיזם ה"מאהאיאנה" — הנפוץ בארצות הצפון, כלומר: ביפאן, בסין, בקוריאה ובטיבט, ובודהיזם ה"היניאיאנה", שעיקר תפוצתו בארצות אסיה הדרו־מית, כגון בבורמה, הודו־סין, ציילון וחלק מאינדו־נזיה.

בודהא שם את הדגש על הצד המוסרי של הדת, כלומר על שיפור מידותיו של האדם ועל הדרכת פעולותיו. לעומת זאת הוא לא עסק הרבה בענייני הפולחן. הבודהיזם לא פיתח כנסיה מאורגנת עם דרגות כהונה וגם אין לו ראש כנסיה השולט על כל המאמינים, בדומה לאפיפיור בכנסיה הקתולית. הבודהיזם איננו מערכת של צווים והלכות דתיות, אלא דרך חיים, בה כובש האדם את יצריו ומגיע לשלוות הנפש. מי שרוצה להיות בודהיסט, אין לו צורך בכל טקס מיוחד. די לו שיקיים בחייו את שמונת היסודות של ה"דרך": דעות נכונות, כוונה נכונה, דיבור נכון, מעשה נכון, אורח חיים נכון, מאמץ נכון, תשומת לב נכונה, ריכוז מחשבה נכון. במשפחות הבודהיסטים מלמדים ההורים את בניהם הזכרים, עוד בילדותם — בגיל ארבע, בערך — את האידיאלים הדתיים של הבודהיזם: ענווה, הינזרות, טוב לב ר"אַהִימְזַא", כלומר ויתור על פגיעה בכל יצור חי.

הנזירים

בהגיעם לגיל עשרים, נכנסים כמעט כל הצעירים לזמן מה למנזר והם חיים על נדבות. חלק מהם נשארים שם לתמיד, ומקדישים את חייהם לתפילה.

כדי לקיים את מצוות הבודהיזם במלואו חייב האדם לפרוק מעצמו את העול של חיי יום יום. הבודהיסט הממוצע הוא אדם פשוט, המאמין בעיקרי דת אחדים ומקיים את המצוות במידת האפשרות. את הדת בכל פרטי פרטיה שומרים הנזירים החיים חיי פרישות והתבוננות במנזרים הפזורים ברחבי אסיה ובראש וראשונה — בבורמה, בציילון, בהודו וביפאן. בטיבט מקובלת צורה מיוחדת של הבודהיזם, המכונה "לַאמַאִיזם". בארץ זו מהווים הנזירים את החלק החמישי של כלל האוכלוסיה.

הנזיר הבודהיסטי עוזר לזולת בדרכים שונות: הוא מקיים טכסי דת בבתי המקדש ומורה לצעירים את עיקרי הדת. אך תפקידו העיקרי הוא להפגין בעיני הבריות את מופת התנהגותו של בודהיסט מושלם ולהורות לעם את הדרך המובילה אל ה"נירוואנה" (שלוות נפש נצחית). הנזיר הבודהיסטי חי חיים פשוטים ביותר. אין לו כמעט כל רכוש משלו, ואת מזונו הוא משיג על ידי פשיטת יד.

טכסי הדת ובתי המקדש

על פי האגדה הבודהיסטית ירד ביום היוולדו של בודהא גשם של פרחי תה מן השמיים. על כן יש מקומות בהם יוצקים בחגיגות העממיות לכבוד יום הולדתו תה על פסלו של פיל לבן, הנחשב כאחת מהתגלמויותיו הסמליות של בודהא.

ברחבי אסיה נבנו מאות בתי מקדש בודהיסטיים לשמירת שרידים שנשארו מבודהא: (עצמות כלים, חלקי לבוש) אלה שנבנו בצורת מגדלים בעלי כיפות נקראים "סְטוּפָּא". בתי מקדש כאלה נמצאים בבורמה, בתאילנד, בהודו ובציילון.

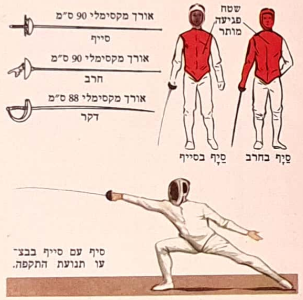
ספורט



מחליק על קרח בבצעו תחרות בריצה מהירה

מחליקה על קרח תוך כדי ביצוע תרגיל אומנותי

החלקה על הקרח: — החלקה על הקרח היא אחד מענפי הספורט העתיקים ביותר: המצאתם של המחליקיים עתיקה מאד, מלפני 10.000 שנה ויותר. אז נעשו הם מעצמותיהן של חיות. כמובן שהמדובר במחליקיים להחלקה על הקרח. נעלי הגלגלים (הסקטים) הינם המצאה של התקופה החדשה. מעניין לציין, כי עד למאה ה 12 נוצרו המחליקיים תמיד מעצמות. רק בשנת 1300 בערך יוצרו לראשונה בהולנד מחליקיים עשויים מברזל שהורכב על סוליות עץ. כיום מוצרים המחליקיים מפלדה קשה ביותר והם מורכבים על סוליות נעליים מיוחדות, בעזרת ברגים. מבחינים שני סוגי החלקה: החלקה אומנותית — בה המחליק מבצע תרגילי יכולת ואומנות, הדומים לתנועות בלט; והחלקת מהירות — המורכבת, כמובן, מביצוע ריצות במהירות על מגרשי קרח.



סיף עם סייף בבצ־עו תנועת התקפה.

סיוף: — הסיוף הוא ספורט שהמשתתף בו משתמש בכלי-נשק — חרבות למיניהן. שלושת מיני הסיוף נקראים על פי כלי-הנשק שבו משתמשים.

הסייף (פלורט) הינו כלי-נשק לדקירה, קל וגמיש. אורכו הכללי 110 ס"מ ומשקלו 470 גרם. המטרה שאליה מותר לכוון בסיוף בכלי זה הוא החזה (להוציא את הידיים), ז"א אותו חלק מגוף האדם אליו כיוונו את הנשק בימים עברו בדו-קרב רציני.

החרב הנו כלי נשק לדקירה ולחיתוך. אורכו הכללי 105 ס"מ ומשקלו 500 גרם לכל היותר. מותר בכלי זה לכוון אל החלק העליון של גוף האדם, להוציא את הראש המכוסה במסכה ואת היד האוחזת בחרב. הואיל והחרב מיועדת גם לחיתוך וגם לדקירה, הסיוף בו מגוון יותר, יש בו מספר גדול יותר של התקפות ופגיעות. ההגנה בו קשה יותר.

הדקר הנו כלי-נשק לדקירה. בעל להב משולש, קשה (לא גמיש). אורכו הוא 110 ס"מ ומשקלו 770 גרם. בסיוף בכלי זה כל מכה הינה בתוקף. בכל חלק של גוף האדם. אין לסיוף בכלי זה כל כללים או חוקים מיוחדים. די להגיע ראשון אל גוף היריב כדי לנצח. משתמשים בדרך כלל בסימון חשמלי בעיקוב אחרי סיוף זה, כלומר במנגנון המדליק נורה קטנה, כאשר אחד הסייפים נוגע ביריבו בראשונה.



מגליש כשהוא עסוק בתחרות "סללום"

מגלשים (סקי) המראה, כיצד למ־דוד בצורה מעשית את גובהן הרצוי של המג־לשים.

סקי: — שם הספורט הזה הוא אולי חיקוי לרעש שנוצר על-ידי הסקי בהחליקו במהירות על גבי השלג. תחילת השימוש בסקי לוטה בערפל הזמנים. ייתכן כי ארץ מוצאו היתה איזור הרי אלטאי, בין רוסיה ומונגוליה, אבל זה למעלה מאלפיים שנה נמצא כלי זה בשימוש בנורווגיה, בשוודיה, בפינלנד ובצפון אסיה. הסקי מורכב משני לוחות עץ צרים וארוכים. בימינו עושים את הסקי גם מחומר פלסטי או מאלומיניום. מהדקים אותם אל הנעליים על-ידי מהדקים מיוחדים. הסקי אינו קבוע: הוא שונה לפי גובהו ולפי משקלו של האדם המשתמש בו. אפשר לקבוע את הכלל, כי אורך הסקי צריך להיות כגובה שאליו מגיעה יד בעליו כשהיא מורמת כלפי מעלה. מקלות הסקי עם רקיטה (שהם בדרך כלל מבמבוק או מאלומיניום קשה) עוזרים בהליכה עם הסקי במעלות או במשטח ישר, אבל לא לשמירה על שיווי המשקל או לבלימת המהירות.

בסקי מבחינים ארבע פעולות יסודיות: תחרות למרחק (המרחק הקלאסי הוא 15 ק"מ) הכוללת בתוכה בחלקים שווים עליות, ירידות ומשטחים ישרים. תחרות בירידה — כפי שהשם עצמו אומר, זוהי תחרות של מהירות בירידה מנקודה גבוהה לנקודה נמוכה ממנה. המתחרה חופשי לבחור את קו הירידה בעצמו, פרט למקרים בהם נקבעו מראש "שערים" כנקודות לבקורת. תחרות גלישה (Sla-lom) — בתחרות זו חייבים המתחרים לעבור במהירות הגדולה ביותר קו עקלקל הנוצר מ"שערים" המורכבים משני דגלונים כל אחד. קפיצה — הספורטאי מקבל תנופה ממשטח בנוי במיוחד למטרה זו ועליו לנחות במשטח מורדי שמתחת למקפצה.

מגררה: — ספורט זה מוכר יותר בשם "בוב" (Bob). בבּוֹב (שהנו קיצור המלה האנגלית (Bob-sleigh מבצעים תחרויות מהירות. מכשיר זה הנו כעין מגלשה נמוכה ממתכת, לשנים או לארבעה מקומות, עליה מורכב הגה, שבאמצעותו ניתן לכוון את הכיוון. הבוב גולש במהירות מסחררת בכעין מסלול תלול שנחפר בשלג.



בוב לארבעה נוסעים תוך כדי החלקה מהירה.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת
המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. הרמברגר, ד. בן־עזרא
כל הזכויות להוצאה העברית שמורות להוצאת "מסדה".

מפעלי דפוס פלאי — פ. א. פ. בע"מ, רמת־גן

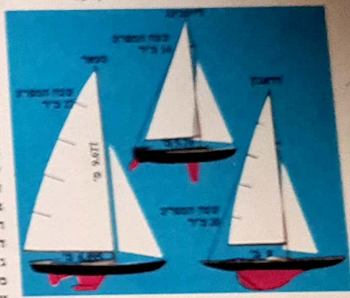
תוכן העניינים

חוברת מס. 116



מכונה לזריקת צלחות מהסוג בעל ידית אחת.

קלע בעמידת קליעה



שלושת הסוגים השכיחים ביותר של כלי שיט למרוץ סירות

קליעה למטרה: — זהו ספורט עתיק יומין ביותר. כבר ביצירותיהם של המשוררים העתיקים ביותר של אסיה, מצרים ויוון אנו קוראים על קלעים אשר התחרו בקליעה בחצים או בכידונים. בתחילת המאה ה־15 התקיימו כנראה התחרויות הראשונות של קליעה למטרה ברובים דאז. אנו יכולים לתאר לעצמנו בקלות את מידת הדיוק שהושגה. שני הסוגים היסודיים של הקליעה למטרה הם: קליעה למטרה נחה וקליעה למטרה נעה.
הקליעה למטרה הנחה נעשית בכלי נשק היורים כדורים: אקדחים, רובים. הקלע יורה לעבר מטרות או דמויות שונות ממרחקים שונים. הקליעה למטרה הנעה היא קליעה ברובה צייד למטרות הנעות באוויר. היא מתחלקת לשני סוגים: קליעה אל צלחות. בקליעה זו חייב המתחרה לקלוע לתוך צלחת חרס או פלסטיקה, שקוטרה 11 ס"מ, הנזרקת לאוויר על ידי מכשיר מיוחד. הקליעה ביונים — הנקראת בשם זה גם כאשר המטרה איננה יונה, אלא עוף אחר. את היונים הסגורות בכלובים מיוחדים משחררים בעזרת מנגנון אוטומטי, כאשר הקלע הניצב במקומו המיועד צועק, Pull (באנגלית — משוך). הכלובים (בדרך כלל חמשה) מסודרים בחצי גורן עגולה לפני הקלע. המתחרה איננו יודע איזה כלוב יפתח כשהוא נותן את האות ועליו להיות זריז ומהיר ביותר, כדי שיוכל לכוון ולירות.

השיט במפרשיות: — ספורט המפרשיות נולד בהולנד באמצע המאה ה־17. ההולנדים, שהנם ימאים מוכשרים, החלו אז לבנות להם כלי שיט מיוחדים לבילוי. כך נולדו כלי השיט הראשונים למטרת ספורט.

היכטה (Yacht): — בכלי שיט אלה מבחינים שלושה סוגים יסודיים: טיפוס אחיד (monotype), כלי שיט מוגדרים (שנבנו על־פי נוסחה) וכלי שיט לטיולים.
לטיפוס האחיד שייכים כל כלי השיט שבשבילם נקבעו מראש המידות והחומרים, לפי סוגיהם. לטיפוס זה שייכים כלי השיט — שהם הקטנים ביותר — הנקראים "דינגי", שאורכם 3.66 מ', "סטארס" (כוכבים באנגלית), שאורכם 6.89 מ', "סנייפז" (חרטומנים באנגלית) אורכם 4.72 מ', וה"לייטנינגז" (ברקים באנגלית) — 5.79 מ'.
לסוגים המוגדרים שייכים כלי השיט שתוכננו וניבנו לפי נוסחה מתימטית מיוחדת.
לסוג השלישי שייכים כל כלי השיט שאינם כלולים בשני הסוגים הראשונים.

סוגי ספורט ממוכנים

והנה הגענו לבסוף לענפים החדשים ביותר של משפחת הספורט הגדולה. הם גם ענפי הספורט הרעשניים ביותר: — הסוגים השונים של הספורט הממוכן:

ספורט מירוץ המכונית: — מירוץ המכוניות הראשון נערך בצרפת ב־1894 בדרך שבין פריז לרואן. המנצח הגיע במכוניתו למהירות המסחררת של ... 22 קמ"ש בממוצע!
כיום מקיימים תחרויות מהסוגים הבאים: מירוץ מהירות (במסלול מיוחד, על כביש רגיל או בעליות) ותחרות בנהיגה מסודרת. המכוניות מתחלקות לשלושה סוגים: מכוניות מירוץ, הכוללות את מכוניות המירוץ גופא, הבנויות במיוחד למטרה זו והמצויידות במנועים של 300—400 כוחות־סוס. הן מסוגלות לפתח מהירויות עד ל־300 קמ"ש. מכוניות ספורט — זהו סוג הכולל מכוניות שאינן בנויות במיוחד למירוץ, אבל הן בכל זאת מהירות ומסוגלות לנוע במהירות עד 200 קמ"ש. מכוניות נוסעים — סוג זה כולל את המכוניות הרגילות. גם בהן משתמשים בסוגי מירוץ מיוחדים. מבחינים בין מכוניות נוסעים גדולות (המהירות יותר) ומכוניות רגילות.

רכיבה על אופנועים: — ב־1897 הופיע האופנוע הראשון הראוי לשמו (או כמעט ראוי לשם זה). מירוץ האופנועים הראשון נערך ב־1904 ומאז התקדם ענף ספורט זה בצעדי ענק. כיום מייצרים אופנועי מירוץ מהירים, בעלי ארבעה צילינדרים והספק של 30—40 כ"ס והמהירות — עד 200 קמ"ש. מירוצי האופנועים נערכים בדרך כלל במסלולים מיוחדים לכך, אך לעתים גם בכבישים. האופנועים מתחלקים לסוגים שונים, על־פי הצילינדרים (125, 250, 350, 500 סמ"מ). נוסף על אלה יש גם אופנועים עם "סירה" (רכב צדדי). גם האופנועים מתחלקים, כמו המכוניות, לאופנוע מירוץ, לאופנוע ספורט ולאופנוע נוסעים.

שיט בסירות מנוע: — כבר בשנת 1909 עלה בידי המהנדסים לבנות סירת מנוע, שהגיעה למהירות של 82 קמ"ש. לעת עתה ממיינת ההתאחדות הבין־לאומית את סירות המנוע לששה סוגים: מחליקי־מים, סירות מנוע למירוץ (בעלות מנוע בפנים), סירות מנוע למירוץ (בעלות מנוע מבחוץ), סירות מנוע לתיירות בעלות מנוע חיצוני, סירות מנוע ספורט קטנות, סירות קטנות לתיירות.
המהירות ביותר בין כלי שיט אלה הן סירות המנוע למירוץ, בעלות המנוע הפנימי. להן מנוע העולה בכוחו על 300 כ"ס. סירות אלה מסוגלות לפתח מהירות עד 200 קמ"ש.

טיס: — ספורט זה אינו נפוץ ביותר, מפני שהאווירון, ולו הקטן ביותר, הינו יקר מאד וגם אחזקתו עולה כספים מרובים. לשימוש ספורטיבי (תחרויות מהירות וכושר) משתמשים בעיקר באווירונים בעלי מנוע אחד, שכוחם נע בין 150 ל־300 כוחות סוס. אולי חשובה יותר מבחינה ספורטיבית היא הדאייה. ספורט זה מבוצע בשני סוגים עיקריים של מכשירים. דאונים, המסוגלים להישאר שעות רבות באוויר ולהגיע לגובה רב, תוך ניצול זרמי האוויר, והדאונים הפשוטים יותר, המשמשים לביצוע דאיות קצרות בגובה נמוך.

התמונה בשער:

בוב, שיט בסירת מנוע, מירוץ מכוניות, מירוץ אופנועים, כלומר ארבעה סוגים של "ספורט המהירות". הם ענפי הספורט החדישים והמרשימים ביותר.

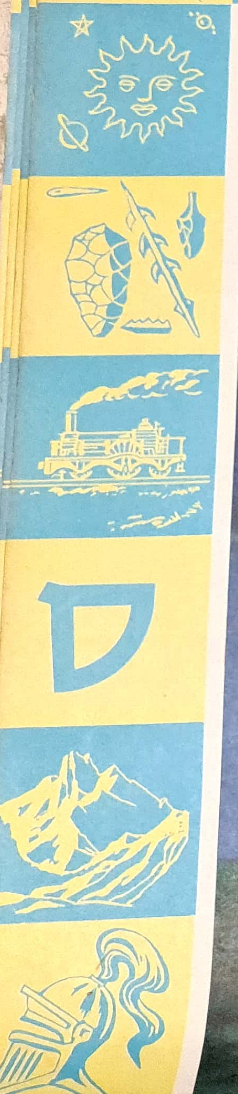
116

שנה שלישית

הוצאת "מסדה"

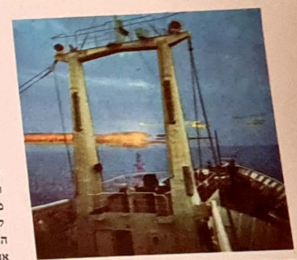
תרבות

אנציקלופדיה מצוירת





ס ספנות



עסקנו כבר פעמים רבות באמצעי התחבורה הימית. הפעם נדבר על הספנות, כלומר העבודה בספינות, שבה תלויה הבטיחות בשיט על פני הימים.

אחרי מסע ארוך בימים רחוקים ובנמלים רבים מתקרבת אוניה ישראלית אל חיפה, נמל הבית שלה. מרחוק נראה הר הכרמל.

סוגי השיט השונים

נוהגים להבחין בין חמישה סוגי שיט:

1) שיט למרחקים גדולים; כלומר, הפלגות בכל ים שהוא ובכל מרחק שהוא מהחוף.

2) שיט חופים ארוך: זהו שיט לאורך חופי הימים למרחקים ניכרים מן המדינה המשמשת נקודת המוצא לשיט זה. באיטליה, למשל, נחשב לשיט חופים גדול — השיט בים התיכון, בים השחור, לאורך החופים האטלאנטיים של אירופה ושל מערב אפריקה, בים סוף, במפרץ הפרסי ולאורך החוף המערבי של הודו.

3) שיט חופים קצר: כלומר הפלגות בין נמלים בתוך ימים סגורים, כמו הים התיכון, הים השחור או ים סוף.

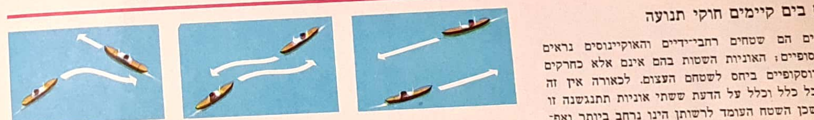
4) שיט לאורך חופי הארץ: למשל מחיפה לתל-אביב. גם הפלגה מתל-אביב לאילת דרך תעלת סואץ, לו היתה אפשרית, היתה נחשבת כשיט לאורך חופי הארץ.

5) שיט בקרבת החוף: כאשר הספינה אינה מתרחקת מן החוף יותר מ 20 מיל (37 ק"מ בערך). כל אוניה יש לה "רשיון שיט" הקובע את סוג ההפלגות שהיא רשאית לבצע, על-פי נפחה, עוצמתה וציודה.

גם בים קיימים חוקי תנועה

הימים הם שטחים רחבי־ידיים והאוקיינוסים נראים אין־סופיים; האוניות השטות בהם אינם אלא כחרקים מיקרוסקופיים ביחס לשטחם העצום. לכאורה אין זה מתקבל כלל וכלל על הדעת ששתי אוניות תתנגשנה זו בזו, שכן השטח העומד לרשותן הינו נרחב ביותר ואף־על־פי־כן ההתנגשויות אינן נדירות. סיבת הדבר הוא קיום נתיבי שיט קבועים שבהם שטות רוב האוניות. ברחבי הימים נוצרים למעשה עורקי תנועה אינטנסיבית. לכן אפשריות ההתנגשויות, בייחוד בקרבת הנמלים הגדולים, שבהם נפגשים נתיבי ים רבים.

כדי למנוע במידת האפשר תאונות חמורות, נקבע תקנון בין־לאומי הקובע, כיצד תנהגנה שתי אוניות, כאשר הן נפגשות באותו נתיב או בהצטלבות נתיבים. בציורים הבאים מוסברים כללי ההתנהגות של אוניות במקרים השכיחים ביותר.



שתי אוניות מתקרבות זו אל זו מכיוונים מנוגדים בנתיבים מקבילים; המרחק בין הנתיבים גדול, ואין חשש להתנגשות: שתי האוניות ממשיכות את דרכן בלי שינוי כיוון.

שתי אוניות שטות בכיוונים מנוגדים באותו הנתיב: כל אחת מהן חייבת "לנטות ימינה", כלומר לעקוף מימין, כשצידה השמאלי מופנה אל האוניה שמנגד.

שתי אוניות נפגשות כשהן שטות בנתיבים מצטלבים; קיים איפוא חשש של התנגשות: האוניה הרואה את חברתה מימינה חייבת לתת לה מעבר חופשי כדי למנוע סכנה.

כששתי האוניות קרבות זו לזו עד כדי מרחק ראייה, חייבת האוניה המבצעת את התמרון הדרוש, להודיע על כך לחברתה, על־ידי צופר־קיטור או בסירנה. איתות זה מורכב ממספר מסויים של "צפירות קצרות", שכל אחת נמשכת שניה אחת.

צפירה אחת קצרה פירושה "אני עוקף מצד ימין"
שתי צפירות קצרות פירושן "אני עוקף מצד שמאל"
שלוש צפירות קצרות פירושן "אני נסוג במלוא הכוח"

אותות ליליים

כמו שמכונית הנוסעת בלילה חייבת להדליק את פנסיה, כך חייבת גם אוניה לאותת על הימצאותה בחשכת הלילה על־ידי פנסים מספר, בעלי אור לבן או צבעוני, המותקנים במקומות קבועים מראש: על התורן הקדמי פנס לבן בחוזק כזה, שיהיה נראה למרחק של 5 מילין (למעלה מ 9 ק"מ);
בצד הימני פנס ירוק;
בצד השמאלי פנס אדום;
בירכתיים פנס לבן;
כל האוניות הגדולות נושאות כיום פנס לבן שני המופנה קדימה; הוא נקבע בתורן האחורי, גבוה יותר מן האור שעל התורן הראשון. אולם השימוש בפנס זה הינו רשות ולא חובה.



אוניה הנוסעת בלילה עם אורות סימון, לפי התקנון הבין־לאומי לשיט לילי.

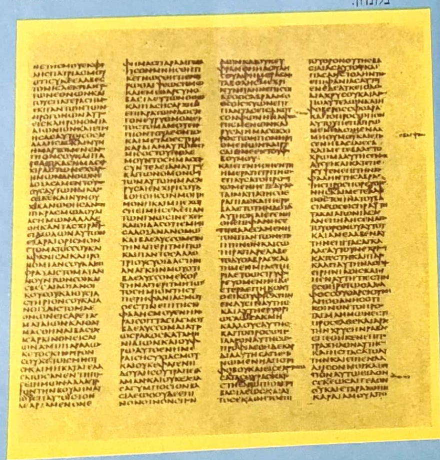
תרגומי המקרא א'

תרגום השבעים

האגדה מספרת:
לתלמי פִילַאדֶלְפוּס, מלך מצרים במחצית הראשונה של המאה השלישית לפני הספירה, היה אוצר ספרים בעיר בירתו אלכסנדריה. הממונה על הספריה סיפר פעם למלך על תורת ישראל. תלמי פילאדלפוס התלהב ורצה לרכוש ספר זה. אך נודע לו, שתורת ישראל משונה בכתבה ובלשונה, וצריך לתרגמה ללשון היוונית. המלך כתב מכתב אל אלעזר הכוהן הגדול בירושלים, וביקש ממנו שיבחר לו שבעים ושנים זקנים, חכמים ונבונים: שישה לכל שבט, משנים־עשר שבטי ישראל, שיבואו למצרים לתרגם את התורה מעברית ליוונית. המלך שלח את מכתבו בידי שליחים שהגיעו לירושלים והביאו אתם מתנות רבות לכוהן הגדול. הם התקבלו שם בשמחה רבה. השליחים התפעלו מאד ממה שראו בירושלים: מהעיר ומבנייניה, מבית המקדש, מעבודת הקודש, מדמותו של הכוהן הגדול.

וככה מתאר אחד השליחים את העיר ואת המקדש: "כשבאנו אל המקומות ההם, ראינו את העיר היושבת בטבור כל ארץ היהודים, והיא על הר גבוה ונישא. בראשו בנוי מקדש נהדר... הכל נבנה ביופי ובהדר... המראה היה נעים מאד, עד שקשה היה להיפרד ממנו..."
ואלה דבריו על אלעזר הכוהן: "השתוממות גדולה אחזה אותנו, כשראינו את אלעזר בעבודה, בלבושו המהודר והמפואר; הכותונת שהיה עטוף בה, ועליה אבנים יקרות; פעמוני הזהב אשר מסביב למעילו השמיעו קולות מיוחדים במינם... הוא היה חגור אבנט מצויין ונהדר, רקום בצבעים יפים ביותר... אדם הרואה את הדברים האלה מתמלא פחד ויראה, ונדמה לו כאילו בא לעולם אחר מחוץ לעולם הזה".
הכוהן בחר שבעים ושנים זקנים, ושלח אותם אל המלך תלמי; בידם היה ספר תורה כתוב באותיות של זהב. המלך קיבלם בכבוד רב, ובמשך שבעה ימים הכין להם סעודות. בינתיים היה שואל אותם שאלות רבות בענייני חכמה ודת, כדי לבחון את תבונתם. הם השיבו לו תשובות נבונות, עד שהוא ושריו התפעלו מהם הרבה. וזה היה סדר השאלות: יום יום לפני הסעודה היה המלך פונה בשאלות אל עשרה מהם, וביום השישי והשביעי אל אחד־עשר. וככה עמד על סגולותיהם של כל שבעים ושנים הזקנים. הסעודות נערכו על פי דיני ישראל.

עמוד מכתב היד "סינאיטיקוס" של תרגום השבעים, הנמצא במוזיאון הבריטי בלונדון.



התרגום באי פארוס

עתה התחילה עבודת התרגום. אחר שבעת ימי המשתה הוליך מנהל הספריה המלכותית את הזקנים, מחוץ לעיר אלכסנדריה לאי מבודד בשם פארוס. שם הושיבו את המתרגמים בבניין שקט ונהדר, והם התחילו במלאכתם. וזה סדר עבודתם: בבוקר הולכים לחצר המלך, דורשים בשלומו וחוזרים למקום מושבם. נוטלים ידיים במי הים, מתפללים ויושבים לעבוד עד השעה התשיעית. כל אחד מתרגם קטע לבדו, ואחר כך מתכנסים ומשווים את התרגומים, דנים בהם, עד שכולם מסכימים לנוסח אחד שנרשם על ידי מנהל הספריה.
שבעים ושנים ימים ארכה העבודה. מנהל הספריה הזמין אליו את בני הקהילה היהודית שבאלכסנדריה וקרא באזניהם את התרגום. התרגום היה טוב בעיניהם והם ביקשו העתק ממנו בשביל היהודים. ראשי הקהילה החליטו, שהתרגום יישאר אצלם לדורות; ומי שיעז לשנות דבר מתרגום זה, לגרוע ממנו או להוסיף עליו, תחול על ראשו קללה. אחר כך באו וקראו את התרגום לפני המלך. הוא התפעל מתורת ישראל ומהחכמה שבמצוותיה.
הזקנים חזרו לארצם בכבוד גדול, ובמתנות רבות בשבילם ובשביל אלעזר הכוהן הגדול. כך תורגמה תורת ישראל לשפת יוון.

רוח הקודש הדריכה את המתרגמים

סיפור זה מצוי בספר יווני הידוע בשם "אגרת אריסטיאס". אריסטיאס, פקיד יווני בחצר תלמי פילאדלפוס, מספר לידידו פילוקרטס על השליחות לירושלים, שבה השתתף. תוך כדי כך מתאר הוא בפירוט את מעשה־תרגום התורה ליוונית. אין לדעת בדיוק, מתי חוברה האגרת, ועל כך יש מחלוקת בין החוקרים. מכל מקום היא חוברה לפני תקופת השלטון הרומי בארץ־ישראל.
החכם היהודי פילון האלכסנדרוני (המאה הראשונה לספירה) מספר, שבימיו נהגו יהודים ונכרים לחוג מדי שנה בשנה חג מיוחד באי פארוס, זכר לתרגום התורה. בדורות מאוחרים סיפרו אבות הכנסיה הנוצרית, שהמדובר הוא בתרגום של כל המקרא ליוונית, ולא רק של חמשה חומשי תורה. והיו מוסיפים לסיפור מעשי נסים: המתרגמים ישבו, לדבריהם, כל אחד בתא מיוחד, מובדל מחבריו. כל אחד ואחד תירגם בעצמו את כל המקרא. כולם גמרו את העבודה באותו זמן. לאחר שהתכנסו והישוו את התרגומים השונים, ראו שכולם מתאימים אלה לאלה, כאילו יצאו מיד אדם אחד. רוח הקודש שריחפה עליהם בשעת עבודתם היא שכיוונה את כל התרגומים לנוסח אחד.

המתרגמים השמיטו את "הארנבת"

גם חכמי ישראל סיפרו בסגנון דומה על התרגום היווני: "מעשה בתלמי המלך שכינס שבעים ושנים זקנים בשבעים ושנים בתים, ולא גילה להם על מה כינסן. ונכנס אצל כל אחד ואחד ואמר להן: כתבו לי תורת משה רבכם. נתן הקדוש ברוך הוא בלב כל אחד ואחד עצה, והסכימו כולן לדעת אחת וכתבו לו" (תלמוד בבלי, מגילה, ט, עמ' א). אפילו שינויים שעשו, עשו כולם בדעה אחת, כאילו נדברו ביניהם.

סיציליה גיאוגרפיה פיסית

כשמתבוננים אנו במפת איטליה, נדמה לנו אולי כי בימים קדומים היתה סיציליה מחוברת לקצהו הדרומי־מערבי של חצי האי האַפֶּנִינִי, וכי רעידת אדמה או רעידת ים אדירה הפרידה ביניהם, בעידן גיאולוגי קדום.

ולא היא! ידוע כיום שמיצר מֶסִינָה (המפריד בין סיציליה לבין יבשת איטליה) קיים מאז ראשיתה של תקופת הפְּלִיוֹקֶן (כלומר, מלפני עשרה מיליוני־שנים), כאשר נוצרו האפנינים הדרומיים והרי סיציליה. אדרבה, מסתבר כי המיצר היה בזמן ההוא יותר רחב משהוא כיום.

צורתה של סיציליה היתה שונה באותה תקופה גיאולוגית מזו שאנו מכירים כיום. במרוצת אלפי השנים, שיוו לה תנועות אדמה כבירות את צורתה הנוכחית.



מראה הלוע הראשי של הר־הגעש אטנה



חופיה של סיציליה ארוכים כ־1,500 ק"מ, מהם 374 ק"מ על חופי איים קטנים.

מצבה של סיציליה

סיציליה נמצאת כמעט בדיוק במרכזו של הים התיכון. בינה ובין חצי האי האפניני מפריד מיצר מסינה שרוחבו במקום הצר ביותר הוא 3.2 קילומטרים.

השרשרת הצפונית

למרות ניתוקה של סיציליה מחצי האי האפניני קל להבחין שהתבליט של חצי־אי זה מתאים לזה של סיציליה, כך שאפשר לראות בהרי סיציליה המשך של מערכת הרי האפנינים, אלא שבסיציליה אנו מוצ־אים רק שטח הררי אחד בלבד, שאפשר לראותו באמת כשרשרת הרים הלא הוא הרכס המתחיל סמוך למיצר מסינה, והמש־תרע לאורך חופה הצפוני של סיציליה עד לקרבת העיירה טרמיני אִימֶרֶזֶה.

הרי סיציליה המערבית

באיזור זה של האי מתרוממות קבוצות הרים הערוכים באורח בלתי־סדיר. אנו מוצאים שם חורשות ערמונים, אלונים מצויים ושל אלוני האדר המוריקים תמיד, וכן עץ המֵילָה (Fraxinus, עץ ממשפחת הזיתיים). אלה הם שרידים אחרונים של יערות שהיו לפנים עבותים ונרחבים מאוד. הפיסגה הראשית באותו איזור היא רוקה־בּוּסַאמְבְּרָה, המתרוממת לגובה 1613 מטר.

רמת הגופרית

ועתה מלים מעטות על הרמה הגדולה, העשירה בשכבות גופרית. היא משתרעת בחלקו המרכזי של האי, בין הנהרות פלאטאני וסאלסו, יורדת לאיטה לעבר הדרום ונפסקת לפתע בתלילות על חוף־הים. שם מתרוממות במדרגות שטחים וגבנונים נרחבים, המכילים שכבות של אדמת חומר וחול, ובהן שכבות עבות של גופרית. זהו האיזור "הגפריתי" של סיציליה ונקרא משום כך "רמת הגופרית".

האֶטְנָה

והנה הענק של סיציליה, אחד הפלאים של איטליה: אטנה הוא השם היווני הקדום של ההר ופירושו ההר הבוער. האיטלקים קוראים לו גם "מוֹנְגִ'יבֶּלוֹ". (הרכב של המלה האיטלקית "מונטה", מקוצרת ל"מון", כלומר הר, והמלה הערבית ג'בל שגם פירושה הר). הוא אחד מהרי הגעש הפעילים והגדולים בעולם, והר הגעש הגבוה ביותר באירופה. צורתו איננה צורת חרוט סדיר בעל תלילות מודרגת. הוא גוש הררי כביר, הנושא בגובה של 2,900 רמה נרחבת שהיא הלוע הקדמי. מעליה מתרומם בתלילות גדולה חרוט הגעש העיקרי, שבו פעור הלוע הנוכחי. עומקו של לוע זה משתנה מהתפרצות להתפרצות. שם פעורה תהום הנפתחת עד לעמקי האדמה. ההר מתרומם כיום עד לגובה 3290 מטרים, ומשתרע על שטח של 1570 קמ"ר. היקפו הכללי של הגוש העצום מגיע לכדי 212 ק"מ. נפתחים בו יותר מ־250 לועות מישנה. בתקופת החורף, מתכסה ההר שלג, מגובה 1600 ומעלה. פוריות האדמה בצלעות ההר ולרגליו (פוריות בשל הקרקע המורכבת מבזלת מפוררת ומעפר וולקאני, בשל המעיינות הניזונים מן השלגים המפשירים באביב, ובשל האקלים המתון), גרמה לצפיפות אוכלוסין במורדות ההר ובשטח מסביב לו. גדלים שם פירות, גפנים וחיטה עד לגובה 1400 מטר. אולם סביבות ההר הן איזור של רעידות אדמה. בשנת 1908 החריב הרעש הגדול את מסינה. בשנת 1828 נהרסה בהתפרצות געש העיר קטאניה השוכנת לרגלי ההר, ובשנת 1928, החריב זרם הלַבָּה כמה כפרים. את רגלי ההר מקיפה מסילת ברזל בצורת מעגל.

המישורים

מישורי סיציליה אינם נרחבים ביותר. הגדול בהם הוא מישור קטאניה, שבין הר אטנה לבין הרי סיראקוזה. הוא משתרע על שטח של 430 קמ"ר. המדובר כאן במישור אַלוביאלי (כלומר במישור שנוצר בפעולת סחף) פורה מאוד. הוא נוצר ממישקעי הנהר סִימֶטוֹ ויובליו.

מרבית המישורים, כולם אַלוביאליים, משתרעים לאורך החופים. שטחיהם אינם גדולים, והם מפוזרים בכל חלקי האי.

האיים

מרובים הם האיים הקטנים המקיפים את סיציליה. הג־דולים שבהם: האי לִיפַּארִי (37.6), האיים וולקאנוֹ ו־סְטְרוֹמְבּוֹלִי, הרי געש שעדיין לא פסקה פעילותם, אוּסְטִיקָה (8.6 קמ"ר), ובמערבה של סיציליה, איי אֶגַאדִי (הגדול בהם — שטחו: 19 קמ"ר). ממערב לסיציליה, במרחק 100 ק"מ, ובמרחק 80 ק"מ בלבד מחופי אפריקה, נמצא האי פַּאנְטֶלֶרְיָה (83 קמ"ר).



הנהרות

מימי סיציליה מועטים הם, משום שאין שם קרחונים או כמויות גדולות של שלג. הנהרות מספקים מים בצימצום. האדמה שספיגתה מועטת, מעבירה את המים בזרמים מהירים לעבר הים. בעצם אין הם נהרות שוקטים, כי אם פלגים הנחפזים לדרכם. רק לארבעה מהם נודעת חשיבות מסוימת: סימטו (130 ק"מ). נהר זה יוצא מהרי נֶבְרוֹדִי, ונשפך לים במישור קטאניה. הוא הגדול בנהרות סיציליה, אף כי נהר סאלסו ארוך ממנו במקצת (144 ק"מ). נהר פלאטאני הוא הנהר הגדול ביותר בסיציליה המערבית. ונהר אלקאנטארה, שאורכו מגיע בסך הכל ל־52 ק"מ, מניע במימיו את התחנה ההידרו־אלקטרית הגדולה המספקת חשמל לסיציליה המזרחית כולה.

ספנות



חובה היא שהפנסים, הירוק והאדום, ייראו לפחות ממרחק של 2 מילין (3.7 ק"מ). הם צריכים להיות מכוסים בצד הפונה לאוניה באופן כזה, שהירוק לא ייראה למי שבא משמאל, והאדום לא ייראה למי שיבוא מימין. מי שרואה את שניהם יחד יודע, איפוא, שהוא נמצא מול האוניה.

נראה עכשיו בציורים הבאים, כיצד חייב להתנהג רב־חובל, כשהוא מגלה בלילה בנתיבו את האותות שתיארנו, המעידים על הימצ־אותה של אוניה אחרת.

הקורא ישים לב, שמתחת לציורים אחדים מודפסות הוראות... בחרוזים. לא שתקף אותנו פתאום יצר החריזה או הפיוט, אלא שהגיעו לידינו הוראות וכללים בחרוזים, שנכתבו על־ידי אחד תומאס גריי, אנגלי שהיה כנראה צוער־ימיה והתאמץ לזכור את כללי התנועה בדרכי... הים. והנה עלה על דעתו שיוכל לעזור לזכרונו על־ידי כללים בחרוזים, שאפשר לזוכרם בקלות. חיבורו, שתורגם גם לשפות אחרות, ידוע לרוב תלמידי בתי־הספר לקציני אוניות.

סכימת הראות של אורות הסימון השונים (האוניה נראית בציור מלמעלה); למטה מימין דגם של פנס־אוניות.




"אם ירוק לירוק, אדום לאדום יענה — קדימה שוט, כל רע לא יאונה"



"אם משמאלך את הירוק תשור קדימה שוט, מדרכך בל תסור"



"אם על נתיבך אדום וירוק יופיע — יד על ההגה, ימינה אונייתך תסיע"



"אם ירוק סימנך ואדום עינך תשור הדרך פַּנֵּה, ימינה מנתיבך סור"

"אל תחצה דרכה של אוניית־מפרשים, אם יש חשש קל שבקלים שתתנגש בה"

"היה תמיד מוכן לכול ומהיר החלטה בשעת סכנה פתאומית".

והרי מספר מקרים אחרים:



מופיע אור ירוק בכיוון החרטום: לעקוף משמאל.



מופיע אור אדום בכיוון החרטום: לעקוף מימין.



מופיעים שני האורות, האדום והירוק, מימין לאוניה: לא לסטות מהנתיב.



מופיעים שני האורות, האדום והירוק, משמאל לאוניה: לא לסטות מהנתיב.



מופיע בכיוון החרטום אור הירכתיים הלבן: מותר לעקוף מימין או משמאל.

במקרה של ערפל, בו אין האורות יעילים, חייבות האוניות לאותת את נוכחותן בצופר־קיטור או בסירנה.

האות המוסכם לאוניה שטה הוא "צפירה" ממושכת (מ־4 עד 6 שניות) בהפסקות, שאינן עולות על 2 דקות.

התמונה בשער:
האוניות השטות בלילה חייבות להעלות אור בפנסים לפי התקן: אור ירוק (מימין), אור אדום (משמאל) אורות לבנים על התרנים, הקדמי והאחורי.
בציור: המראה המרשים של אוניה טראנסאטלאנטית המתקדמת בחשכת הלילה.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

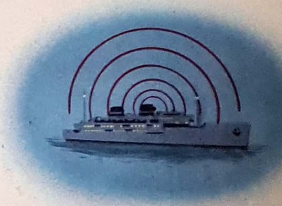
המערכת:
ד״ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד״ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. וורמברנד, ד. בן־עזרה

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע״מ, רמת־גן

תוכן הענינים

חוברת מס׳ 116

ספנות



אוניה השטה בערפל חייבת לשדר אותות מוסכמים בסירנה, כדי לגלות את נוכחותה.



גשר הפיקוד של אוניית־סוחר גדולה. רואים כאן את מכשירי הניווט העיקריים.

כיום נתוספו על כל אמצעי האיתות האלה, האופטיים והאקוסטיים, גם מיתקני ״ראדאר״ יעילים, המראים על לוח מואר כל מכשול בנתיב. הראדאר הוא המצאה חשובה מאד. הוא מגביר במידה ניכרת את הבטיחות בדרכי הים. אולם השימוש בראדאר אינו פוטר את רב־החובל מהחובה לשמור על כל ההוראות של שירות התצפית.

שירותי הסיפון

הנה הסידורים, שעליהם מודיע רב־החובל עם ההפלגה, והנקבעים כדי להסדיר את שירותי השמירה, ההיגוי והתצפית.

שירות השמירה — במשך הנסיעה כולה, פרט למצב חירום, רק מחצית הצוות נמצאת בשירות בעת שהמחצית השניה נחה. המשמרות מתחלפות כל ארבע שעות.

שירות ההיגוי — ההגאים מתחלפים בתפקידם האחראי כל שעתיים.

שירות התצפית — המשמרת בשירות התצפית אינה נמשכת אלא שעה אחת. במקרים של מזג אוויר רע או סערה רק חצי שעה בלבד. סידור כזה מבטיח, שהאנשים הממלאים תפקיד הדורש עירנות ודריכות מקסימלית, יופיעו על משמרתם במלוא כושרם הגופני והרוחני.



הרגע הדרמטי והרה־האסון של התנגשות האונייה הטראנסאטלאנטית ״טיטאניק״ בקרחון צף ברחבי האוקיינוס האטלאנטי (14 באפריל 1912)

כל אחד מכם מכיר ראשי־תיבות אלה ואת משמעותן כאזעקת־סכנה: כל פעם שקריאה זו נשלחת על פני הימים, פירושה שכלי־שיט נמצא בסכנה חמורה ודורש מכל מי שיוכל לשמעו לחוש מיד לעזרתו. באלף־בית של מורס הסימן .S.O.S מורכב משלוש נקודות, שלושה קווים ושלוש נקודות המתאימים לאותיות S ו O. האות משודר ״בגל הקריאה הבין־לאומי״ (600 מ׳). האלחוטאי של האוניה הנמצאת בסכנה חוזר שלוש פעמים על אות האזעקה ומצרף אליו את שם האוניה, גם כן שלוש פעמים.

הוא חוזר על ״הקריאה לעזרה״, זהו שם הסימן, עד שהוא מקבל תשובה. לאחר שהוא מקבל תשובה, הוא משדר את ״ידיעות העזרה״: אלה כוללות שוב את האות S ו O, S, את השם של האוניה, ונוסף לזה את איתורה (האורך והרוחב) ולפעמים את המרחק במילין מנקודה גיאוגרפית מסויימת. על כל האוניות הקולטות את האות מוטלת החובה לעשות כל מאמץ כדי להושיט עזרה לאונייה הנתונה בסכנה. דרמטית ביותר היתה, בראשיתו של הטלגרף האלחוטי, קריאת העזרה, ששודרה בליל ה 14 באפריל 1912 על־ידי האוניה הטראנסאטלאנטית ״טיטאניק״, שהתנגשה בקרחון צף במסע הבכורה שלה. 1,500 נוסעים ניספו, ורק 700 ניצלו על־ידי האוניות שחשו לעזרתה: היו אלה אוניות, שבמרחק של מאות מילין קלטו קריאת חירום זו המורכבת משלוש נקודות, שלושה קווים, שלוש נקודות.

אות הקריאה לעזרה באלף־בית של מורס.

S. O. S. = ··· ——— ··· = אֶס אוֹ אֶס

117

שנה שלישית

הוצאת ״מסדה״

תרבות

אנציקלופדיה מצוירת



תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהוינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

ס ספנות

מלאכת הניווט

כאשר אוניה מפליגה בים פתוח על מנת להגיע לנמל ייעוד מסויים, על רב החובל ועל הקצין הראשון, האחראי לניווט, לפתור בעיקר שתי בעיות:
לקבוע את כיוון הנסיעה;
לקבוע בכל רגע את המקום בו נמצאת האוניה.
את המסלול שבו צריכה האוניה לנוע רושמים על מפת הניווט ובאמצעות המצפן מכוונים את האוניה שתשוט בהתאם למסלול שנקבע.
קיימות מפות ניווט מסוגים שונים; לרוב לפי היטל מרקטור. במפה כזו מקבילים כל קווי האורך והקטבים (שהם במציאות נקודות) מופיעים כקווים מקבילים לקו המשוה ובאותו הגודל.
על מפות ניווט כאלה מסמן הקצין את מקום האוניה ובעזרתן הוא פותר את רוב בעיות הניווט.
על מנת שמפת ניווט תתאים לתפקידה, עליה למלא את שני התנאים הבאים: היא צריכה לאפשר את סימון מסלול הניווט ולשמור את נכונות הזווית. הבעייה העיקרית והחשובה גם לבטיחות השיט היא הסימון הנכון של המסלול.



מפה בהיטל מרקטור, שבה כל קווי האורך מקבילים זה לזה

סימון המסלול

כיצד בוחר קצין הניווט את המסלול המתאים מבין המספר האין-סופי של מסלולים אפשריים? אין זו בעייה קלה. ננסה להבהירה במלים פשוטות. המסלול נקבע ביחס לכיוון הצפון, כלומר קובעים את הזווית בין המסלול והקו המראה את הצפון.
לזווית זו קוראים זווית המסלול (בקיצור מסלול).
כשאנו אומרים למשל, שהאוניה נעה לאורך מסלול של 35 מעלות, פירוש הדבר הוא שהזווית בין כיוון האוניה על פני הים לקו הצפוני היא 35° לכיוון מזרח או מערב. זווית זו נשמרת ביחס לכל קווי האורך שהאניה עוברת (כידוע עוברים קווי האורך דרך שני הקטבים).



תרשים זווית המסלול

המסלול הלוֹכְּסוֹדְרוֹמִי

אם תרצה אוניה לנוע במישרין מנקודה אחת לנקודה אחרת, נאמר בכיוון צפון-מזרח, עליה לשמור לאורך כל דרכה על זווית המסלול לכיוון צפון-מזרח.



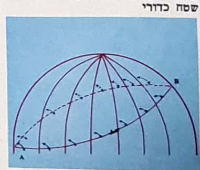
שיט לוכסודרומי (היטל מרקטור, עם קווי האורך מקבילים זה לזה).



המסלול הלוכסודרומי הוא קו ישיר המחבר נקודה אחת עם מישנה במפת הניווט, אך במציאות אין הוא מציין את המרחק הקטן ביותר בין שתי הנקודות.



קשת המעגל המכסימלי היא הקו הקצר ביותר המחבר שתי נקודות על פני שטח כדורי



קשת המעגל המכסימלי חותכת את כל קווי האורך לפי זוויות שונות זו מזו.

לשם כך צריך המסלול לחתוך את כל קווי האורך בדרכה באותה הזווית הקבועה. לקו המסלול הנקבע לפי עיקרון זה קוראים מסלול "לוכסודרומי": מאחר ופני כדור הארץ מקומרים, הרי תשוט האוניה לאורך קשת לוכסודרומית. שיט המתנהל לאורך לוכסודרומות נקרא "שיט לוכסודרומי".

מפה לפי היטל מרקטור המעוותת כידוע את ממדי האזורים הסמוכים לקטבים, מהווה מכשיר מצויין לסימון מסלולים לוכסודרומיים.

ואל תחשבו ששיטה זו על שמה המוזר, הומצאה בימינו: היא נקבעה על ידי המתמטיקאי הפורטוגזי פֶּדְרוֹ נוּנְיֶיז בשנת 1537.

המסלול האורתודרומי

על מפת הניווט הקו הלוכסודרומי מקשר שתי נקודות בקו ישר והוא איפוא על המפה הקו הקצר ביותר בין שתי הנקודות, אבל מאחר ובמציאות המסלול הוא בצורת קשת, אין הקו הלוכסודרומי מהווה את המרחק הקצר ביותר בין שתי נקודות ואוניה אשר תנוע לפי הקו הלוכסודרומי תעבור דרך שהיא ארוכה מהדרך הקצרה ביותר והאפשרית.

נזכור שהפעלת אוניה היא פעולה מסחרית, ועל כן צריכה להיות חסכונית. על האוניה לנוע ככל האפשר לאורך הדרך הקצרה ביותר.

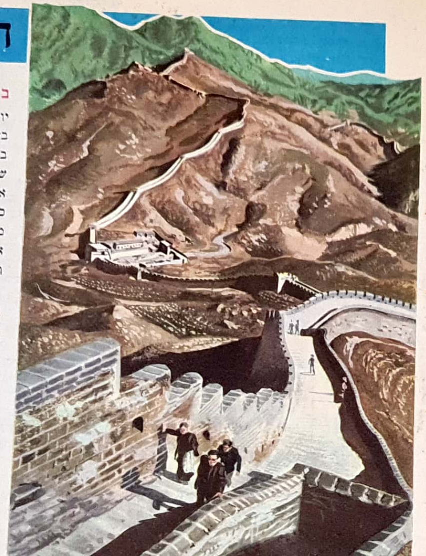
נזכור גם כן שהארץ היא גוף כדורי וידוע שהקו הקצר ביותר המחבר שתי נקודות על פני משטח כדורי היא קשת של המעגל המכסימלי (זהו מעגל הנוצר ע"י משור החותך כדור והעובר גם דרך המרכז).

ומה קורה? נתבונן במפה: קשת המעגל המכסימלי חותכת את כל קווי האורך על פי זוויות שונות זו מזו; על כן אוניה, שתרצה לנוע בדיוק לפי קשת זו, תיאלץ לשנות ללא הרף את מסלולה.

מאחר והדבר הזה אינו נוח, אין האוניות נעות בדיוק לאורך המעגל המכ-

התמונה בשער:
עוד היום הכוכבים הם לעזר רב לאוניה השטה בלילה. בשער ניתן תרשים של שיטת זיהוי מקום הימצאותה של האוניה, הידועה בשם "שיטת קווי המצב"; לפי שיטה זו לוקחים כנקודת התמכות שני כוכבים.

החומה הגדולה בסין



החומה הגדולה של סין, אשר בנייתה התחילה לפני 2200 שנה, נחשבת לאחד מפלאי העולם העתיק. בתמונה נראה חלק מהחומה בצפון-מערבה של פקינג.

בוני החומה

יוזמו של מפעל הגנה כביר זה היה הקיסר הוּאַנְג-טִי שהחל את העבודה בשנת 214 לפני הספירה. מובן מאליו, כי מפעל ענקי כזה אינו ניתן לביצוע בחיי קיסר אחד. הקיסרים מהשושלות האן המשיכו בבניין החומה שהושלמה על ידי הקיסרים מן השושלת מִינְג במאה ה 17, אלפיים שנה אחרי שהוחל בהקמתה. אף על פי שבניינה נמשך דורות כה רבים, סבורים, כי החומה עוברת בדיוק את התוואי שהותווה על-ידי יוזמה, הוּאנג-טי הגדול. מלומדים אחדים טוענים, כי מערכת ההגנה הזאת היתה מורכבת תחילה אך ורק ממגדלים שהוקמו לאורך קו הגבול במרחקים שווים אחד ממשנהו; רק יותר מאוחר הוקמה גם החומה המקשרת את המגדלים.

כיצד נבנתה החומה

מספרים, כי הוּאנג-טי אילץ שליש מהנתינים הזכרים של קיסרותו לעבוד בבניית המפעל הענקי הזה; אין אישור היסטורי לסיפור הזה, אבל אפשר להניח, כי ביצועה של עבודת-בניין מעין זאת תבעה מספר עצום של פועלים, אירגון מושלם ומשמעת ברזל, כפי ששררה בגדודי עבדים. העבודה בוצעה תחת השגחתם של חיילים מצויידים בשוטים, והפועלים שמתו מרוב עייפות, נקברו, ללא טכס מיוחד, בתוך החומה עצמה.
וזאת היתה שיטת הבנייה: חפרו באדמה שני בורות גדולים, המרוחקים זה מזה שמונה מטרים בערך. בבורות אלו הניחו את היסודות, העשויים גושי שחם גדולים; עליהם הקימו שני קירות לבנים; את החלל בין שני הקירות המקבילים מילאו באדמה. במקומות בהם צורת השטח איפשרה זאת, היו שופכים קודם סוללות אדמה בצורה הרצויה ו"מלבישים" אותן אחר-כך אבנים ולבנים.

לשם מה הקימו את החומה

בקצֶהָ המזרחי של החומה, נמצאת אבן הנושאת את הכתובת: "השמים עשו את הים ואת ההר" (השמים הם, אצל הסינים, סמל הכוחות העל-טבעיים); בקצה המערבי של החומה נמצאת כתובת על אבן, וזו לשונה: "(חומה זו) מגנה מפני כל מה שנמצא תחת השמים". אכן, בהתחלה הבעת אמונה דתית צנועה; בסוף, משפט יהיר במקצת. יהיר ובלתי מוצדק. מפני, שהחומה הגדולה לא הוכיחה עצמה כמגן יעיל ביותר. החומה הגדולה לא עצרה את ג'ינְגִיס-חַאן, את המונגולים שלו (1212) ואף לא את המַאנְצ'וּ. אמנם, החומה היתה ארוכה וגבוהה, אך תועלתה היתה מועטת, בהעדר מספר מתאים של חיילים שישמרו עליה. לשם שמירה מעולה היא דרשה חיל מצב קבוע ב 15 אלף נקודות משמר ותצפית, וכן ב 25 אלף מגדלי השמירה; משימה זו עלתה אפילו על יכולתם של קיסרי סין.



נתאר לעצמנו את ארץ-ישראל מחולקת לשניים לאורכה על-ידי חומה ענקית: חומה שתימשך ממטולה עד אילת על פני הרים, גבעות ועמקים; חומה מוצקת שקווה גמיש ומסתגל לשטח, חומה המטפסת על כל הר ומגיעה לכל פיסגה; חומה רבת-ירושם, בגובה תשעה מטרים וברוחב חמישה מטרים ויותר. תאמרו כי מפעל מעין זה אינו יכול להתקיים במציאות וכי הוא רק פרי דמיון פורה שאינו מתחשב בקשיי הביצוע. אולם מפעל מעין זה בוצע והוא קיים במציאות ואורכו אינו 400 ק"מ (כמרחק ממטולה לאילת) אלא 2400 ק"מ; זוהי החומה הגדולה בסין, המפרידה בין סין הצפונית ובין מונגוליה.

החומה הסינית הגדולה במספרים:

המרחק בקו-אוויר בין שני הקצוות	2019 ק"מ
האורך	בערך 2400 ק"מ
הגובה המכסימלי של החומה	9.15 מ'
הרוחב הממוצע של היסוד	7.5 מ'
הרוחב הממוצע של ראש החומה	4.5 מ'
מגדלי שמירה	25.000 (מהם קיימים עוד 20.000)
נקודות תצפית	15.000 (מהם קיימים עוד 10.000)

הצאר פיוטר הגדול (1725 — 1682)

באחד החדרים הצוננים שבקרמל עומדים הצאר הצעיר פיוטר ואמו נטאליה ומסתכלים בעד החלון אל המון אנשים מזויינים ברובים ובכידונים המתפרץ לתוך החצר. קול נקישת כלי הנשק על מרצפות החצר עולה בד בבד עם צעקות האספסוף המתפרע. "המוות לאנשי נַארִיסְקִין! הסגירו אותם לידינו! ולא, נשמיד אֶת כולכם!" הנער רועד מפחד ומתרפק על אמו. המון החיילים הולך ורב ומצטופף בחצר; השערים נפרצים בזה אחר זה. האם ובנה נמלטים, עם משרתיהם הנאמנים, לבית האוצר. שם קולטות אזניהם באימת מוות את זעקתם העמומה של השומרים הנרצחים בחוץ.

חיי פיוטר

הקלגסים שהתפרצו לקרמל היו "סְטְרֶלְי־צִים" ("קלעים"), דהיינו אנשי משמר החצר שהוקם בזמנו על ידי איוואן האיום. סיעת האצילים שהתנגדו לבית נאריסקין, שבתמיכתו הועלה פיוטר על כס המלכות, הסיתו את ה"סטרליצים" ופיתום על ידי הבטחות ו...חביות "ווֹדְקָה". הקושרים השיגו את מטרתם. יחד עם פיוטר הצעיר (בן העשר) הומלך גם אחיו הגדול ממנו, שהיה חולה בגופו וברוחו, כשאחותם החו־רגת סופיה הופקדה עליהם כעוצרת. סופיה זו היתה הרוח החיה במרד ה"סטרליצים". כעבור שבועות מספר נערך טקס הכתרתם של שני הצעירים. איוואן המטומטם עמד בקושי על רגליו הכושלות, כשכל תנועותיו נעשות על פי הדרכת העומדים עליו, ואילו פיוטר, שציפה בכיליון עיניים לסיום הטקס, השתעמם עד מוות. אין הוא מוצא עניין בשלטון. בשמחה עוזב הוא את הקרמל וחוזר עם אמו לכפר אחוזתם. בשנת 1689, בהיותו כבן 17, נושא הוא לאשה, לפי רצון אמו, בחורה בשם אֶבְדוֹקְיָה, אחת מבנות לוויתה של הצארית.



פיוטר הגדול (1725—1672), הצאר הראשון שניסה להחדיר את מינהגי אירופה לרוסיה.

צעדיו הראשונים

אותה שנה ביקשה סופיה להשתמש שנית ב"סטרליצים" נגד פיוטר; אולם רבים מבני האצולה תמכו בצאר שכם אחד עם גדוד ה"פּוֹטֵשְׁנִים" שהוקם ע"י פיוטר לשם בילוי הזמן; ("פוטשנים" ברוסית "בדח־נים"). סופיה נאלצה להיכנע והוכנסה למנזר. בעקבות מאורעות אלה עבר פיוטר להתגורר בקרמל, בארמון המלכות. אולם, אין הוא מסתגל לחיי החצר ובגדי השרד שנואים עליו בגלל סירבולם. הוא מתיידד עם פשוטי העם, דבר שנחשב לשערוריה בעיני אנשי החצר. גרוע מזה, פיוטר נמשך אחרי מסעות בארצות זרות. בשנת 1897 נוסע פיוטר בעילום שם להולנד, לאנגליה, לפרוסיה ואוסטריה, לתמהונם ולמורת רו־חם של רוסים רבים, של האצולה והכמורה, שלא השלימו עם הרעיון של יציאת הצאר מחוץ לגבולות המדינה.

אולם עז היה רצונו של פיוטר ללמוד, לדעת, לעמוד על כל דבר חדש ומעניין. בחו"ל הוא התבונן בעירנות ובסקרנות בכל דבר חדש. הוא רשם כל מה שראה ושמע ורכש אף הרבה חפצים, כלים ומכשירים שעו־ררו את התעניינותו. הוא גייס לשירותו מהנדסים, אדריכלים ופועלים הולנדיים. הוא החליט להנהיג גם בארצו את הסידורים שראה בארצות אירופה אחרות, כדי להחדיר לארצו התקדמות בכל שטח החיים הכל־כליים והחברתיים.

בהיותו באמסטרדם, הפשיל פיוטר את שרווליו ועבד כנגר. הוא התמסר לעבודתו זו בשקידה ובהתמדה עקשנית. הוא ביקש להתמחות בכל מלאכה. עודו שוהה מלא רשמים במערב, והנה מקבל הוא ידיעה דחופה ממוסקבה: שוב התמרדו ה"סטרליצים" והם עולים על הבירה. פיוטר חוזר מיד לרוסיה, אף כי נודע לו בדרך כי המרד דוכא בינתיים, הוא ממשיך בדרכו על מנת לעשות סדר בממלכתו. ה"סטרליצים" שבגדו בו יבואו על עונשם. והעונש יהיה אכזרי, למען ישמעו ויראו. כששב למוסקבה, הוא ציווה להוציאם להורג והוא עצמו פתח במלאכה. פיוטר לא נתן דעתו על כך שאיבד חטיבה צבאית מובחרת. הוא רק ביקש לנקום את ייסורי ילדותו.

הכיבושים

באותה סערת רוח בלתי מרוסנת, באותה עיקשות וקשיחות, החליט פיוטר לשנות את אורח חייהם של נתיניו באופן יסודי, לפי הדוגמה שראה בארצות נכר. הוא ציווה את הרוסים שהיו מגדלים זקן, לגלח את זקנם ולהתלבש כבני המערב; אפילו צורות בידור ושעשועים אירופיים כפה עליהם. בשנת 1703 יסד פיוטר את העיר פֶּטֶרְסְבּוּרְג (כיום לֶנִינְגְרַד) על גדות הנהר נֶיְבָה, בקרבת גבולה המערבי של המדינה. הוא התעקש לבנותה בניגוד לדעת שריו ויועציו. היה בזה נסיון לקרב את ארצו אל ארצות המערב.

הצאר פיוטר כונה "הגדול", בעיקר בשל מדיניות החוץ שלו. אמנם לא גילה כיש־רון יוצא מגדר הרגיל בפיקוד על הצבא וגם לא ביחסים הדיפלומטיים עם מדינות אחרות. אולם המזל שיחק לו. תקיף היה בהחלטותיו ועקשן בביצוע משימותיו; יתר על כן, הוא התמסר תמיד לעבודתו במרץ נדיר. פיוטר בנה צי ראוי לשמו, הכנים שינויים רבים בסדרי הצבא, הנהיג בו משמעת והגביר את עוצמתו.

את חיל הים ואת חיל היבשה שלו הפעיל פיוטר נגד טורקיה וגם נגד מלך שוודיה הגדול, קארל XII. אף על פי שנחל גם תבוסות, עלה בסופו של דבר בידו לספח לארצו אזורים על חוף הים הבאלטי, את קארליה, אסטוניה וליווניה.

בשנת 1711 גירש פיוטר את אשתו ונשא לאשה את מארתה סְקָאבְרוֹנְסְקָאיָה, אשה מדלת העם, ששינתה את שמה לקאת־רינה. ממנה נולדו לו שתי בנות, קאתרינה ואליזבת.

הבן שנולד לפיוטר מאשתו הראשונה, אלכסי, נועד להיות יורש העצר. אולם אלכסי שאף לשמור על אורח חייו המסו־רתי של העם הרוסי. הוא שנא את אביו ואף קשר קשר נגדו. משנתגלה הדבר לפיוטר, החליט לסלק את הבן המורד וציווה לענותו עינויי מוות. אתו נהרגו עשרות חשודים בהשתתפות בקשר. הוא ערך שוב טבח אכזרי ביריביו ואף הפעם נטל הצאר עצמו חלק בהמתת הנידונים למוות. פיוטר הגדול מת בשנת 1725; בן חמישים ושלוש היה במותו.

אחרי מותו של פיוטר בוטלו חידושים רבים שהוא כפה על נתיניו. אולם עובדה היא כי בימיו החלה רוסיה להתקדם, להתקרב אל התרבות המערבית, ולחפש מוצא מן הפיגור הכלכלי והתרבותי על ידי עבודה מאומצת ופיתוח הארץ.

ספנות

סימלי. אלא לפי קו כזה הנראה בציור. הוא קו מורכב ממספר גדול של קשתות לוכסודרומיות. ברור מן הציור שהחיסכון באורך הדרך לפי המסלול הלוכסודרומי יהיה גדול יותר ככל שיגדל מספר הקשתות של הקו הקטוע. שהרי, ככל שיהיה גדול יו־תר מספר הקשתות, כן יקטן אורך הקו הקטוע ויתקרב לאורך המסלול הניתן ע"י הקשת של המעגל המק־סימלי.



האוניה נעה למעשה לפי קו לוכסודרו־מי קטוע, שהוא הדרך הקצרה בין A ו־B.

שיט זה נקרא אורתודרומי (מן המלים היווניות אורתוס=ישיר ודרומוס=מרוץ). האוניות החוצות את האוקיינוסים (בקו רוחב נמוך מ־60°) שטות תמיד לפי קווים אורתודרומיים.

נחזור עתה למפות הניווט: עליהן מופיעות הלוכסודרומות כקווים יש־רים. שמירה על מידות הזוויות מח־ייבת שהמפה, שהיא שטח מישורי, תתאר תמונה נכונה של זוויות מס־וימות שעל פני כדור הארץ. שהן מקומרות: אם המפה נותנת תמונה כזאת של הזוויות, אומרים שהיא איזוגונית (שוות זוויות). מפה כזאת חוסכת לקצין הניווט את טרחת קבי־עת התאמות בין זוויות המפה לזוויות שבמציאות.



הזוויות שחושבו על פני שטח כדור הארץ (שהוא מקומר) הן מקומרות אף הן. צריך לכן תצוגה שתציינה בנאמנות במ־פות הניווט.

קביעת מקום האוניה על פי נתונים אסטרונומיים נעשית על פי הסתכלות בכוכבים. דבר זה דורש חישובים מסובכים יותר. בדרך כלל משתמשים היום בשיטה שהמציא בשנת 1837 רב החובל האמריקאי תומס סמנר.

קביעת מקום האוניה לפי האומדן. גם כאשר אי אפשר לערוך הסתכלויות בנקודה שביבשה או בכוכבים, יכול קצין הניווט לקבוע בערך את מקום האוניה. הוא קובע אותו על יסוד הנוסחאות והטבלאות של השיט הלוכסודרומי, על פי מהירות האוניה. המסלול הלוכסודרומי שנקבע, בהתחשב גם בזרמי המים וברוחות העשויים להטות את האוניה ממסלולה. אולם הגורמים האחרונים הללו אינם ידועים תמיד בדיוק הדרוש.

השיט לפי אומדן מתנהל לאורך הלוכסודרומות ובמקרה זה מסתמכים אך ורק על המצפן ועל המכשיר למדידת מהירות האוניה. במכשירים אלו הוכנסו בשנים האחרונות שכלולים רבים. אך עדיין נח־שבים הם כבלתי משלמים ואין בהם כדי לקבוע את מקום האוניה בדיוק נמרץ.

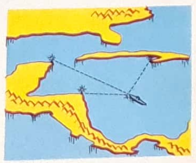


מודד מהירות האוניה המורכב מסליל צולל, כבל ומונה

נקודות האוניה

רב החובל חייב לדעת בכל רגע בדיוק היכן נמצאת אוניתו. בנקל יוכל לקבוע את הדבר הזה, כאשר האוניה שטה ליד חוף או ליד איזו נקודה מוכרת (אי, מגדלור). אך הוא יתקל בקשיים מסויימים כאשר האוניה שטה בלב האוקיינוס, למשל במרחק 2000 ק"מ מן החוף; קיימות חמש שיטות לקביעת מקום האוניה וכל אחת מהן מתאימה לאחד מסוגי השיט הבאים: שיט אסטרונומי, שיט לפי אומדן, שיט רדיוגוניומטרי ושיט הפרבולי.

קביעת מקום האוניה בשיט ליד החוף נעשית על פי הסתכלות בנקו־דות יבשתיות (מגדלורים, כפים, איים קטנים): מותחים על המפה את הקווים הישרים המקבילים לקווים הדמיוניים המחברים את הנקודות הללו עם העין; נקודת המפגש של הקווים מציינת את מקום האוניה. קיימות שיטות שונות של קביעת המקום בצורה זו.



שיט ליד החוף: קביעת מקום האוניה על פי הסתכלות בנקודות ביבשה

קביעת מקום האוניה בשיטה הרדיוגוניומטרית — כשהאוניה נעה בקרבת חופים מסוכנים, בתוך הערפל, בלילה, או בים הפתוח, ואין אפשרות להסתכלויות בכוכבים, אבל קיים מגע אלחוטי עם היבשה, אפשר לקבוע את מקום האוניה לפי שתי שיטות: השיטה הרדיוגוניומטרית והשיטה ההיפרבולית.

הרדיוגוניומטר הוא למעשה מדווית־אלחוט. הוא מורכב ממקלט הקשור לאנטנה שאפשר לכוונה בכיוון הרצוי המסומן בצורת זווית על פני עיגול שבו. באמצעות הרדיוגוניומטר, יכולות תחנות חוף מצויידות במיוחד לשם כך לקבוע את כיוון האותות שמשודרים על ידי האוניה, וכתוצאה מכך גם את מקום הימצאה של האוניה: הן מודיעות לאוניה באלחוט את מקומה; באו־תה המידה יכול הנווט שהורכב על האוניה לקבוע את כיוון אותות הרדיו ששודרו מן היבשה; ועל פי קווי כיוון הבאים לפחות משתי תחנות שונות המ־סומנות על המפה יכול קצין הני־ווט לקבוע בנקל את מקום הימצ־או של האוניה.



ניווט רדיוגוניומטרי: מקום האוניה נקבע על פי קליטת אותות רדיו משודרים.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. וורמברנד, ד. בן־עזרה
כל הזכויות להוצאה העברית שמורות להוצאת "מסדה".

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים
חוברת מס. 117

ספנות

השיטה ההיפרבולית- זו היא שיטה חדשה ביותר המכוונת לקביעת מקום האוניה באמצעות הרדיו. קשה להסביר את השיטה הזאת, מאחר והיא דורשת ידיעות על ההיפרבולה (עקומה מתמטית בעלת תכונות מסויימות) ותכונותיה. נציין רק שקביעת מקום האוניה לפי השיטה ההיפרבולית נעשה אף היא באמצעות תחנות שידור המצויות על היבשה. הן משדרות אותות רדיו המגיעים למקלט באוניה. מתוך בירור ההשפעה ההדדית של האותות הללו, כפי שזה משתקף במקלט נקבע מקום האוניה. מן הראוי להוסיף שהשיט מתבסס יותר ויותר על שיטות הניווט ההיפרבולי. אין פלא שתכניות הלימוד לקציני ניווט נעשות קשות יותר ויותר.

ספנות הנווד

כפי ששמה מעיד ("נע ונד תהיה"), המדובר באוניות שאין להם קו ולוח זמנים קבועים. האנגלים קוראים להן "טרמפ"=שוטט. אוניות משא הנחכרות והמוכנות לבקר לפי דרישת החוכר בכל נמל שבעולם לשם הובלת מטענים. תנאי החכירה מגוונים: יש חכירה למסע מסוים, למספר מסעים או לתקופה מסוימת. היחסים בין החוכרים המחפשים אוניה לבין בעלי האוניה נקבעים על ידי "מתווכי חכירה" (באנגלית "שיפברוקרס"), אשר בידם מצויות תמיד ידיעות מעודכנות ומדוייקות על ההיצע ועל הביקוש בתחום חכירת האוניות.

הספנות מנקודת מבט מסחרית

הספנות היא ללא ספק אחת הפעולות הכלכליות והמסחריות החשובות ביותר. בלעדיה אין לתאר בכלל חיי כלכלה. אילו נעצרו כל אוניות העולם, וחדלו לשוט על פני הימים, הרי כעבור יומיים או שלושה ימים היו נפסקות כל פעולות האדם. מחוסר נפט, פחם, ברזל ומחצבים במפעלים התעשייתיים, ממחסור במזון לעמים שלמים וממחסור במוצרים מוגמרים.

להספקת המצרכים החיוניים למנגנון הענקי של פעולות האדם, נדרשים אלפים רבים של אוניות השטות ללא הפסק על פני כל הימים.

מבדילים, מנקודת מבט מסחרית וכלכלית, בין ספנות נד ובין קווים סדרים.

הקווים הסדירים

את הקווים הסדירים מקיימים אוניות הנוסעות לעיתים מזומנות וקבועות, לפי מסלולים שנקבעו מראש. המפליגות והעוגנות בנמלים מסויימים בתאריכים שנקבעו אף הם מראש.

בקווים סדירים נוסעות אוניות המובילות סחורות, אוניות המובילות רק נוסעים ואוניות המובילות נוסעים וסחורות גם יחד. בקווים להובלת סחורות משתמשים באוניות משא מהירות למדי (עד 20 קשר); באוניות החדישות, נמצאות המכונות (וגם הארובה) - בחלקן האחורי (כמו שהיה נהוג קודם באוניות מיכל המובילות נפט). על ידי כך נשאר מרבית המקום שבאוניה פנוי להתקנת מחסני המטען.



חתך של אונית משא מודרנית.

בקווים המעורבים משתמשים בסוג אוניה אחר ההולך ומתפשט יותר ויותר: אוניות מעורבות, המהירות יותר מאוניות המשא והמתאימות הן להובלת משאות והן לצורכי הובלת. נוסעים.

בקווים להובלת נוסעים משתמשים באוניות מיוחדות. הגדולות מביניהן ידועות בשם "אוניות טרנס־אטלנטיות". גם בתחום זה הוכנסו חידושים רבים לפי השיכלולים האחרונים של הטכניקה: אין בונים עוד אוניות קיטור ענקיות (כגון "קווין אליזבת" או "קווין מרי" בנות 82—83,000 טונות!) אלא מעדיפים יחידות בנות 30—40,000 טונות, שהן קלות תנועה ומהירות יותר; מספר הארובות מצטמצם והן אף קטנות יותר (באוניות הבריטיות "אוריאנה" ו"קנברה" יש ארובה זעירה אחת בלבד); גוף האוניה מצוייד בסנפירים מייצבים, המבטלים כמעט לחלוטין את תנודות האוניה. לסיכום: השיט, הקדום בפעילויות האדם, מתקדם יחד עם שאר ענפי פעילותו. אפשר לומר שהחידושים הטכניים הגדולים ביותר של ימינו הם: א) העתקת המכונות ושאר מתקני ההנעה של אוניות המשא לחלקן האחורי; ב) המיבנה החדש של אוניות הנוסעים הגדולות; ג) השימוש בכוח האטומי להנעת אוניות.

האוניה הטרנסאטלנטית "אוריאנה", דוגמה של תפיסה חדשה בבניין אוניות. שים לב להלונות הפנוראמיות בירכתי האוניה, לארובה הקטנה, לסירות ההצלה העשויות מסיבי זכוכית שאינן מונחות על הסיפון, אלא תלויות בין הסיפון השלישי והסיפון העליון.





אונית מנוע בת 16,400 טונה להובלת סחורות בתפזורת, שנבנתה לפי השיטות החדישות ביותר של הטכניקה בספנות: מיתקן ההנעה והארובה בחלק האחורי.

שנה שלישית
הוצאת "מסדה"

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת



תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. 48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהווינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר. בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

ס ספנות ישראלית

בזמן הקדום

עוד מימי בראשית ידועים לנו נסיונותיו של האדם לרדת בים בכלי־שיט ולנדוד בו בחיפוש אחרי אזורי־מחייה, להעברת סחורות או להצלת נפשו בבורחו מפני אויב. לפי המקרא היתה הספינה הראשונה שנבנתה תיבת־נח. מידותיה תואמות אף את הדרישות ההנדסיות של היום למיבנה המסוגל לצוף על פני המים.

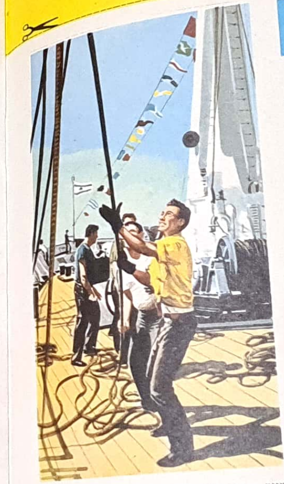
כאשר בני־ישראל יצאו את מצרים, לא היו כנראה סירות ברשותם וים־סוף צריך היה להיבקע לשניים, על מנת שכל העם יעבור בתוך־הים ביבשה בדרכו לארץ המובטחת. לאחר כיבוש הארץ וההתנחלות בה הסתבר, כי מיקומה של הארץ בפרשת דרכים בינלאומית, סחרה עם מדינות זרות, צורכי המשק ופיתוחו חייבו הקמת צי־סוחר.

בימי שלמה המלך שלטו הצורים בים ושלמה המלך, שהיה זקוק למוצא אל הים לצורכי סחר הארץ, הגיע לידי הסכם עם הצורים על אודות הובלת סחורות באוניות צוריות, אך יחד עם זה דאג לבנייתו ולפיתוחו של נמל עציון גבר על חוף מפרץ אילת. נמל ממנו שלחו הישראלים מתכות מן הנגב לארצות שעל חופי האוקיינוס ההודי ואליו הביאו זהב מאופיר לבנין המקדש, בעלי חיים ומוצרים אחרים שהיו דרושים למדינה.

עד היום נטושה המחלוקת, אם בספינות אלה שפרשו בימים באותה תקופה, שרתו ישראליים כיורדי ים, או שלא היו היהודים אלא בעלי וחוכרי אוניות. אל חקר הדבר אולי לא נגיע, אולם ברור שבתנ"ך ובמקורות היסטוריים רבים מדובר על העברים שבאותה תקופה כיורדי־ים או לפחות כקשורים בצי המסחרי. "זבולון לחוף ימים ישכון והוא לחוף אניות" "ואני עשה המלך שלמה בעציון גבר", "כי אניות למלך הולכות תרשיש עם עבדי חירם" ועוד ועוד.

מאוחר יותר נודעה יהודה לרומאים כ "Judaea Navalis" יהודה הימית, לרגל קרבות־הים (מועטים אמנם הם אלה שנשאר להם זכר בהיסטוריה) בעת המלחמות בין רומא ויהודה.

עם זאת לא נחשבו היהודים כיורדי־ים מובהקים. על כל פנים בוודאי לא במשך כ 2000 שנות גלותנו מארץ ישראל.



צוות סיפון באוניה ישראלית מבצע עבודות שונות.

לפני קום מדינת ישראל

צי־סוחר עברי ראוי לשמו, הוקם רק בשנת 1945, כשלוש שנים לפני הקמת המדינה — עם יסודה של חברת "צים". אולם קדמו לכך נסיונות שונים שהתחילו מיד לאחר מלחמת העולם הראשונה וראוי להזכירם.

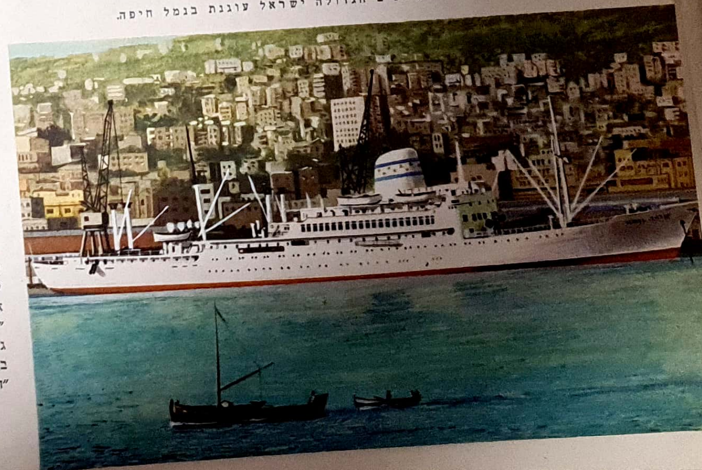
ספינה קטנה, "החלוץ", אשר עסקה בהובלות מס־חריות מיד לאחר מלחמת העולם הראשונה, טבעה בשנת 1921 בנמלה של יפו. ב 1923 החלה האוניה "פרזידנט ארתור" בהובלת נוסעים בין ניו־יורק ליפו, אולם לאחר הפלגה אחת בלבד, הפסיקה את שירותה. גם הנסיונות לייסוד שירות נוסעים בחופי הארץ באוניות "דורה", "חץ", "כרמל" ו"קרולה" נכשלו מסיבות שונות, ובינהן אי היכולת לעמוד בתחרות עם הסירות הערביות.

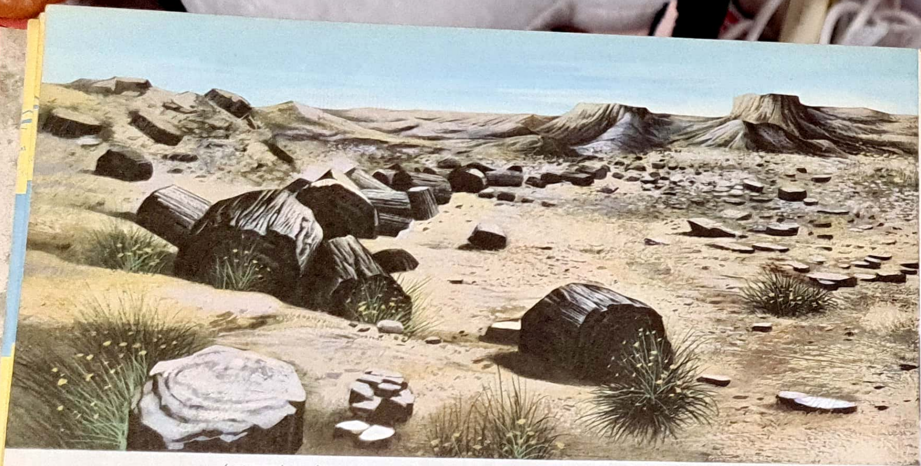
נסיונות אלה הלכו ודעכו, עד שבשנת 1934 הוקמו בארץ שלוש חברות ספנות עבריות בהון של כ 150,000 לא"י, אשר הפעילו אוניות בין ישראל לאירופה, סוריה ומצרים:

א) "חברת הספנות הארצישראלית", בעלת אונית הנוסעים "תל־אביב", קיימה שירות דו־שבועי בין טריסט לחיפה, אך פעלה כשנתיים ימים בלבד.

ב) "הלויד הימי הארצישראלי", בעלת האוניות המעורבות לנוסעים ומשא "הר־ציון" ו"הר־כרמל", הפעיל את אוניותיו בשירות שבועי בין חיפה לקונסטנצה דרך קפריסין ואיסטנבול. "הר־כרמל" אבדה בשריפה בנמל קונסטנצה והוחלפה באוניה "מרים", אשר אבדה בזמן מלחמת העולם השניה. גם האוניה "הר־ציון" טורפדה ע"י צוללת גרמנית בשנת 1941 וירדה תהומות. ובכך חוסלה חברת "הלויד הימי הארצישראלי".

אוניית הנוסעים הגדולה ישראל עוגנת בנמל חיפה.





גזעים מאובנים באיזור המדברי השומם של "היער המאובן" באריזונה (ארה"ב).

ראשית ממלכת הצומח

האם חשבתם פעם על כך, כיצד היה נראה כדור הארץ ללא צמחיה? פני הארץ היו נראים כשממה נרחבת, כמדבר אין סוף.

קל לתאר, מה עלוב וקודר היה נראה נוף כזה. ואמנם, בדיוק כך היה מראה הארץ בתחילת קיומו.

הגיאולוגים וחוקרי המאובנים סוברים שחלפו כמילירד וחצי שנים עד אשר הופיע מעט ירק על פני כוכב הלכת שלנו.

הופעת צמחי היבשת

התמונה בצד מראה עדות חשובה על תולדות ממלכת הצומח. זהו דפוס של חלקי צמח שהופיע על פני הארץ בתקו־פת הפחם לפני כ 300 מיליון שנה. ואכן, במשך תקופה זו, בה שרר אקלים חם וגשום התכסו פני הארץ בצמחייה עשי־רה. בזמן הרב שעבר מאז נעלמו רוב מיני הצמחים של אותה תקופה, אבל המאובנים מעולם הצומח, בחלקם עקבות שנותרו בסלעים שהיו רכים (כמו בתמו־נה מימין), ובחלקם צמחים מפוחמים, נותנים למדענים את האפשרות לחקור את צמחיית עידן הפחם.



דפוס מאובן של ענף עץ מתקו־פת הפחם (לפני 300 מיליון שנה).

הצורות הראשונות של החיים הצמחיים

ממלכת הצומח היתה מיוצגת בתחילה בעיקר ע"י אצות שחיו במים. מחקרי הבוטנאים לא הצליחו לקבוע בדיוק, מתי וכיצד עברו אצות ימיות אלה לחיי יבשה.

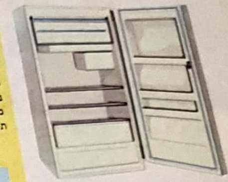
שרידים מאובנים מעידים על כך, שכבר בתקופת הסִילוּר (לפני 450 מיליון שנה) היו קיימים צמחי יבשה. בתחילה היו אלה רק אצות שהובאו אל היבשה כנראה בגלל ההת־רוממות הגדולה של קרום כדור הארץ בסוף תקופת הסילור.

יערות שרכים

התפתחות צמחי היבשה היתה מהירה ומתמדת. לאחר האצות, שהן צורות צמחיות פשוטות ונחותות, הופיעו בתקופות הדֶבון והפחם אצות ענק, שרכי ענק, צמחים בעלי גזע ושורשים. צמחים ממחלקת מכוסי הזרע מופיעים רק בתקופת המֶסוֹזוֹאיקון (לפני 165 עד 60 מיליון שנה).

בין המינים הראשונים של צמחי יבשה שהגיעו להתפתחות והתפשטות גדולה היו, כאמור, השרכים. הם היוו יערות שלמים, הם הם שיצרו, על ידי התפתחותם במשך אלפי שנים את מרבצי הפחם.

המקרר החשמלי מיבנהו ופעולתו



פנים של מקרר חשמלי רגיל

כיוון שהמקרר הוא מכשיר חשמלי, אפשר לחשוב כי החשמל הוא היוצר באופן ישיר את הקור. אך לא כן הדבר. אדרבה, נהפוך הוא. האנרגיה החשמלית יוצרת חום. זרם החשמל משמש רק להפעלת המדחס שעל פעולתו נדבר להלן.

חוק שיש לזכור

כיצד נוצר הקור במקרר החשמלי ? כדי להבין זאת, חייבים אנו לעמוד על חוק פיסיקלי חשוב, הקובע כי "כל חומר העובר מהמצב הנוזלי למצב הגאזי קולט חום מסביבתו". חוק זה מסביר למשל, מדוע אנו מרגישים תחושת קור כאשר מתייבשת על גבינו הזיעה, מה קורה במקרה זה ? הזיעה (הנמצאת במצב נוזלי) קולטת תוך כדי התאיידות חום מהעור ומקררת אותו.

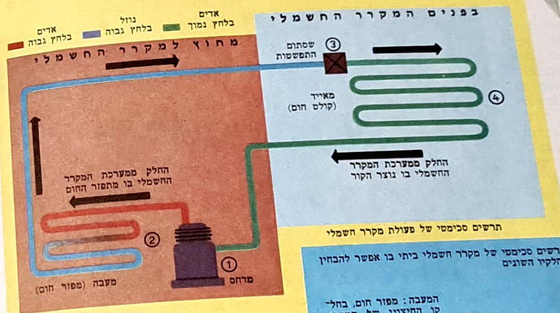
פעולתו של המקרר החשמלי מתבססת בדיוק על העיקרון הפיסיקלי הזה. במקרר מתבצע התהליך הבא: נוזל כלשהו, הזורם דרך מערכת צינורות, עובר ממצב נוזל למצב גאזי. בתהליך הזה הוא קולט חום מהסביבה וכתוצאה מזה הסביבה מתקררת.

אופן פעולתו

המקררים החשמליים הרגילים (בבתים, במסעדות וכו'...) פועלים לפי שיטת "הדחיסה". זאת אומרת שנוזל הנע במערכת צינורות נדחס בהם.

כפי שאפשר לראות מהתרשים שלמטה, הנוזל, שהינו חומר מופק מפחמימנים, זורם במעגל סגור ועובר תמיד באותו המסלול. בגלל זה כמות הנוזל הנמצאת במכשיר איננה פוחתת.

מערכת המקרר מורכבת מארבעה חלקים: המדחס, המעבה, שסתום ההתפשטות והמאייד. נבחון עתה את תפקידו של כל חלק.



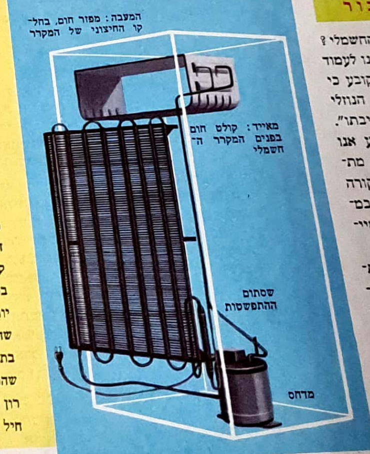
תרשים סכימטי של פעולת מקרר חשמלי

מנוע חשמלי מפעיל את המדחס (1), אשר דוחס את אדי הנוזל ודוחפם לעבר המעבה (קונדנסטור). בזמן הדחיסה האדים מתחממים (כל גאז מתחמם בזמן דחיסה).

ברגע שהוא מגיע למעבה (2), הנמצא בחלקו החיצון של המקרר, שם הוא מתקרר תוך העברת חום לסביבתו. בהתקררו, מתעבים האדים והופכים לנוזל (כל הגאזים הופכים לנוזלים ע"י קירור). ברגע שהוא מגיע לשסתום ההתפשטות (3), נאלץ הנוזל לעבור דרך חריר: כך הוא מותז למאייד בדמית טיפות קטנטנות.

במאייד (4) הנוזל עובר לסביבה שלחצה נמוך הרבה יותר ועל כן הוא הופך לגאז. אז חל עליו החוק שהזכרנו קודם: הנוזל ההופך לגאז קולט חום מסביבתו. החום נקלט מהאוויר בו נמצא המאייד. ומכיוון שהמאייד נמצא בתוך המקרר, הטמפרטורה של האחרון יורדת. מהמאייד חוזר הגאז אל המדחס כדי להתחיל מחדש בסיבוב המתואר למעלה.

תרשים סכימטי של מקרר חשמלי ביתי בו אפשר להבחין בחלקיו השונים





ג) חברת "עתיד" נוסדה אף היא באותו זמן ע"י משפחת י. בורכרד והפעילה את האוניות "עמל", "עתיד" ו"ריכרד בורכרד" בהפלגות בחופי הים־התיכון המזרחי.

אולם כל הנסיונות הללו הלכו ודעכו עם פרוץ מלחמת העולם השניה.

בשנת 1945, כשלוש שנים לפני קום המדינה, הונח היסוד הממשי להקמתו של צי סוחר עברי עם יסודה של חברת "צים" על ידי הסוכנות היהודית בארץ־ישראל, הסתדרות העובדים הכללית והחבל הימי לישראל (בשנת 1959 הצטרפה ממשלת ישראל כשותף נוסף לחברה). החברה הוקמה ביוזמתו של מר דוד רמז המנוח, לאחר מכן שר התחבורה הראשון של מדינת ישראל. הוא אף אשר נתן לה את שמה המופיע בתנ"ך ופירושו: ספינות גדולות. וסמלה: הדגל עם שבעת כוכבי־הזהב, שהיה הצעתו של ת. הרצל לדגל המדינה העברית לכשתקום.

הקמת הצי בשנת 1945 באה למלא משימה עיקרית באותם הימים: סיוע בהעלאת הפליטים והעקורים מארצות אירופה לארץ־ישראל; פליטים שנחשבו כ"בלתי ליגליים" והועברו באוניות "צי־הצללים" של ההגנה, אשר קיבלו גושפנקה רשמית והפכו לאוניות "צים" עם קום המדינה.

במדינת ישראל הריבונית

מדינת ישראל מוקפת מכל עבריה, מדינות עוינות. הגבולות היבשתיים בצפון במזרח ובדרום, סגורים בפני קשרי כלכלה ומסחר כל שהם. את הגבול היחידי הפתוח, מהווים כ 200 ק"מ של חוף ים־התיכון ומפרץ אילת. מבחינה זו דומה ישראל לאי שתושביו נאלצים להשתמש בקשרי ים ואוויר, כדי לבוא במגע עם יבשות אחרות.

דרכי התובלה לישראל עוברות בים ובאוויר. אולם התובלה האווירית מוגבלת הן מבחינת אפשרויות הובלת נוסעים ועולים במספרים גדולים, ובמיוחד באשר לאפשרויות הובלת משאות במשקל ובתפוסה של אלפי טונות. ומבחינה זו מהווה נתיב־הים עורק־חיים שניתוקו עלול לגרום למשבר כלכלי ובטחוני חמור של מדינה במצור.



אין צורך להסביר כיום את חשיבות הספנות הישראלית למדינה. הן לצורך הבטחת הסחר הימי הישראלי בעיתות שלום ובמיוחד במצב חירום, כאשר כל מדינה מגייסת את צייה לשירות לאומי. בתקופות חירום, רק צי לאומי בעל עוצמה ניכרת יבטיח מינימום של תנועה ימית חיונית עבור המדינה אשר את דגלה הוא מניף.

אולם גם בזמנים כתקנם דרוש צי סוחר לאומי לקיום ולפיתוח סחר חוץ, אשר במצב הנוכחי של המדינה הינו סחר ימי בעיקרו. החרם הערבי אינו מאפשר לאוניות ישראליות, ואף לא לאוניות זרות, לפקוד באותה נסיעה את נמלי ישראל ונמלי ארצות ערב.

קווים רבים אשר אוניותיהם פורקות או טוענות סחורות בנמלי ים־התיכון המזרחי ונוסעות מנמלי מוצא או למקומות ייעוד אשר אין ביניהם ובין ישראל תנועה ימית גדולה, מעדיפים לעיתים קרובות לפקוד רק את נמלי ארצות ערב ולדלג על נמלי ישראל. מאחר וישראל רצתה ורוצה לסחור עם ארצות רחוקות אלה, הכרח היה לפתח לשם קווים ישראליים. לכן הקים הצי הלאומי הישראלי רשת קווים קבועים כמעט לכל ייעודי היצוא הישראלי, וממרבית נמלי היבוא. ע"י כך הוא מאפשר יצוא ישראלי ויבוא ישראלי מבלי להזדקק להעברה מאוניה לאוניה בנמל זר.

בעוד שעם קום המדינה ועוד קודם לכן, היו ספיקות והיסוסים מרובים בחוגי הכלכלה היהודיים בארץ, על עצם הצורך בהקמת צי סוחר ישראלי והיו חילוקי־דעות על הדרך והצורה שבה יוקם צי כזה, הרי כיום, בשנת 1963, שוב אין חולק על חיוניותו ותרומתו הגדולה של צי סוחר ישראלי לפיתוח המשק והכלכלה הלאומית ולבטחון המדינה.

בשנת 1948 היה ה"צי" הישראלי כולו, מורכב מאונית נוסעים אחת של חברת "צים" בתפוסה של 3,500 טון, וכיום הגיע הצי בבעלות ישראלית, ל 72 אוניות בתפוסה כוללת של כ 500,000 טון תפוסה או כ 670,000 טון מעמס. במשך השנתיים הבאות תתוספנה לצי הסוחר הישראלי עוד כ 25 אוניות במעמס כולל של כ 240,000 טון. יש להניח שבסוף שנת 1964 תהיינה בבעלות ישראלית (לאחר שכמה אוניות מיושנות תימכרנה) כ 94 אוניות במעמס כולל של כ 872,000 טון. (מספרים אלה אינם כוללים כ 55 אוניות זרות הנמצאות בחכירה ומופעלות ע"י חברת "צים").



ההשקעה בצי זה — לפי מחירי הזמנה או קנייה — מגיעה כיום, לאחר פחת, לכ 150 מיליון דולר (כלומר 450 מיליון לירות ישראליות) ותגיע בסוף 1964 לכ 198 מיליון דולר (כלומר 594 מיליון לירות ישראליות). עובדה זו בלבד דיה להעיד על החשיבות המרובה שחוגי הכלכלה הישראלית רוחשים לענף הספנות. באיזו מידה הם צודקים בזה, תוכיח העובדה כי אף בשנת 1961, שהיתה שנת משבר בענף הספנות הבינלאומית, הגיע הרווח הריאלי שהספנות הביאה לכלכלה הישראלית ל 12.8% מן הרווח שהביאו שלושת הענפים העיקריים של יצוא המדינה, היצוא החקלאי, התעשייתי ויצוא היהלומים יחדיו.

בריכת שחייה באוניית נוסעים חדישה.

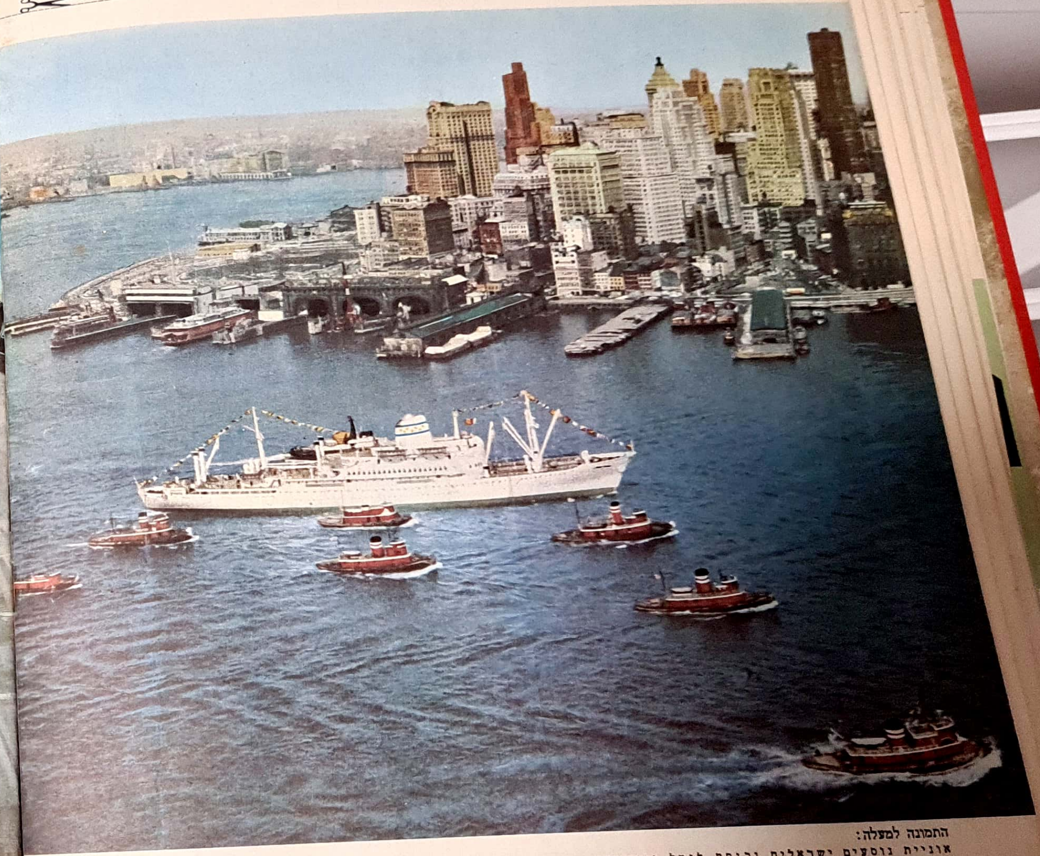
תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

המערכת:
ד״ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד״ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. הרמברנד, ד. בן־עזרה
כל הזכויות להוצאה העברית שמורות להוצאת "מסדה".

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע״מ, רמת־גן

תוכן העניינים

חוברת מס' 118



התמונה למעלה:
אוניית נוסעים ישראלית נכנסת לנמל ניו־יורק.
התמונה בשער:
אניה עתיקה. כך בערך נראו האניות בתקופת שלמה המלך. — למטה אוניה ישראלית חדישה להובלת נוסעים ומיטענים.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

שנה שלישית
הוצאת "מסדה"



ס ספנות ישראלית

הצי הישראלי כיום

בבעלות ישראלית כיום, 72 אוניות במעמס כולל של כ 670.000 טון ובתפוסה של כ 500.000 טון.

72 אוניות אלו מתחלקות בין 8 חברות ספנות ישראליות כדלהלן: שתי החברות העיקריות הן: "צים" שבבעלותה כ 63% מסך הכל של הצי הישראלי, ו"אל-ים" שבבעלותה כ 23%. ליתר החברות כ 14%.

הרכב הצי הישראלי לפי החברות
31-12-1962

	מספר האוניות	טון תפוסה	טון מעמס
"צים"	47	318.074	402.044
"אל-ים"	10	114.400	164.890
"אולסים"	3	20.920	30.939
"עתיד"	2	4.745	6.927
"סלע" (קיבוץ מאוחד)	2	4.801	6.900
"נתיבי הים התיכון"	3	3.666	5.255
"אופיר"	3	3.604	5.303
"סומרפיך"	2	29.656	47.415
ס"ה כללי	72	499.866	669.673

אולם שוני גדול קיים במשימות, בסוגי ההובלה וצורת ההפעלה של אוניות החברות הללו.

"צים", הינה החברה היחידה הפועלת כחברה לאומית בכל ענפי וסוגי הספנות. היא החברה הישראלית היחידה העוסקת בהובלת נוסעים בקווים קבועים, מפעילה אוניות-משא בקווים קבועים, אוניות להובלת מיטענים בתפזורת, אוניות-קירור להובלת פרי ומצרכים הדורשים קירור, אוניות להובלת עץ, מיכליות להובלת דלק ואפילו אוניה להובלת גאז.
יתר החברות עוסקות בעיקר בספנות-נוד (Tramp Shipping), ובחלקן גם בהובלות בקווים קבועים קצרים.

הטבלה דלהלן תתן לנו תמונה על חלוקת צי הסוחר לפי סוגי האוניות, שבניהן תואמת את צורכי ההולכה וההובלה של המשק הישראלי:

	מספר	טונות תפוסה	טונות מעמס
אוניות נוסעים	4	30,858	9,184
אוניות מעורבות נוסעים ומשא	2	19,708	13,371
ס"ה: נוסעים	6	50,566	22,555
אוניות-משא רגילות	49	242,114	338,816
אוניות-צבורות	4	61,140	91,816
אוניות-קירור	5	16,430	14,480
מיכליות	3	33,803	51,000
ס"ה בדגל ישראל	67	404,053	518,667
אוניות בבעלות ישראלית בדגל זר	5	95,818	151,106
ס"ה בבעלות ישראלית	72	499,871	669,773

אנית הנוסעים הישראלית החדישה והמפוארת "ירושלים" (10.000 טון) בנוסעה בלב ים.



אִבְּן רוּשְׁד



הפילוסוף אבן רושד מסביר לאחד מתלמידיו את תורת אריסטו.

במאה ה 12 היתה קורדובה (בספרד הדרומית) עיר רבת אוכלוסין ואחת היפות בין ערי אירופה כולה. הערביים, שבאו לספרד במאה השמינית, הפכו עיר זו לא רק לכרך מזהיר, כי־אם גם למרכז תרבות ממדרגה ראשונה.
גדולי המשוררים, האמנים והמדענים הערביים פעלו בה; החשוב שבהם, במאה השתים-עשרה, היה המלומד אבולואליד מוחמד אבן רושד.

רופא ועורך־דין

אבן רושד נולד בקורדובה בשנת 1126 לאחת המשפחות המכובדות שבעיר. על ילדותו ידוע לנו רק זאת, שאביו — "נשיא בית-המשפט של קורדובה" — שלחו ללמוד בבתי הספר הטובים שבעיר. יש להניח כי אבן רושד הצעיר עשה חיל בלימודיו, כי כבר בגיל עשרים החל לשמש כעורך-דין וכרופא כאחת.
עד מהרה קנה לו אבן-רושד תהילה בשדה הרפואה בחיבורו "אל-כּוּליאת" (המכלול), שהוא מעין "שולחן ערוך" של מדע הרפואה בשבעה ספרים. בחיבורו זה חידש אבן רושד חידושים חשובים בשדה הרפואה. הוא שהסביר את תפקידה האמיתי של רשתית העין; הוא קבע, לראשונה בתולדות הרפואה, שכל הלוקים במחלת האבעבועות פעם אחת, מתחסנים מפני מחלה זו לכל ימי חייהם; ועוד.
אחרי ה"מכלול" יצאו לאור חיבורים אחרים, רבי-עניין אף הם: ספר על הרעלים, על הקדחת החוזרת ועוד.
מחקר הרפואה לא מנע ממנו להתבלט גם כמשפטן. במלאות לו שלושים שנה נתמנה לקאדי (שופט) של סביליה, ולאחר מכן, בדומה לאביו, לאב בית-המשפט של קורדובה. גם בתחום המשפט נתגלה אבן רוּשד כמלומד בעל שיעור קומה. יצירתו "כִּתַאב אל-מוּתַאקִיד" (ספר המשפטן) נחשבת לאחד ממחקרי החוק המעולים של ימי-הבינים.

הוגה־דעות דגול

הפילוסופיה היתה חביבה מאוד על האמיר של קורדובה. באחד הימים, בשעת שיחה עם אבן רושד, התאונן האמיר, ששום מלומד לא טרח לחבר פירוש לכתבי אריסטו, שיגיה אור על תורתו של הפילוסוף היווני המהולל. שיחה זו עוררה את אבן-רושד — שהיתה לו נטיה גם לפילוסופיה, — להעמיק חקר במשנתו של אריסטו.
משנדמה לו, שירד לעומק דעתו של אריסטו, החליט לחבר פירוש ליצירותיו של הוגה-הדעות היווני הדגול. הוא השתכנע, שתורתו של אריסטו היא האמיתית, והיה מאז לחסידה הנלהב.
בפירושו לכתבי אריסטו, דחה אבן רושד אחד מעיקרי דת האיסלאם, את האמונה בהישארות הנפש. דבר זה גרם לו ימי תלאות וייסורים קשים: בני אמונתו האשימוהו במינות, האמיר חדל לתת את אימונו בו, ולבסוף — הוא הוגלה, בשנת 1195, אל העיירה לוּסֶנָה, השוכנת לא הרחק מקורדובה.
בשלוש שנות גלותו הוסיף אבן-רושד להתמסר ללימוד הפילוסופיה. בתקופה זו נוצרו אחדות מיצירותיו החשובות ביותר, שגם בהן נתן ביטוי להערצתו הרבה לאריסטו.
ממקום גלותו בספרד נקרא אבן רושד לבוא למארוקו. קורות חייו במארוקו אינם ידועים. הוא מת במאראקש בשנת 1198. אחרי מותו הועברה גווייתו לקורדובה.



אבולוליד מוחמד אבן רושד (1198—1162), פילוסוף ערבי נודע, שפירש את כתבי אריסטו.

אבן רושד תפס את בריאת העולם לא כפעולה חד־פעמית, אלא כתהליך בלתי פוסק של יצירה מתמדת· דעתו זו ודעות אחרות שלא עלו בקנה אחד עם ההשקפות הדתיות המקובלות עוררו התנגדות אצל חכמי זמנו האדוקים, ולא רק אצל המוסלימים, אלא גם אצל הוגי הדעות יהודים ונוצרים· גם הרמב"ם נמנה עם מתנגדיו החריפים של אבן רושד· בימי הביניים הירבו לתרגם את כתבי אבן רושד לעברית וכן ללטינית והשפעתם על התפתחות הפילוסופיה היתה ניכרת· במיוחד הושפעה ממנו קבוצה של הוגי דעות נוצריים בימי הביניים הידועה בשם ה"אוורואיסטים (כלומר האבנרושדיים) הלטינים".

ה"מפרש"

תהילתו של אבן-רושד קשורה בעבודתו הפילוסופית; מחקרי הרפואה והמשפט שלו נשתכחו כמעט כליל. הוא זכה לתואר ה"מפרש". חושבים אותו למלומד הראשון, שידע לפרש, את עקרונות הפילוסופיה של אריסטו פירוש בהיר וצלול. אכן, בזכות "פירושו" זכתה תורתו של אריסטו לפרסום ולהערכה בארצות המערב.

קבוצות הדם

הדם מורכב מנוזל, הקרוי פְּלַסְמָה, שבתוכו צפים המוני תאים זעירים המכונים גופיפי דם. צבעו של הדם אדום. כשמוציאים דם טרי מן הגוף הוא נקרש כעבור דקות אחדות.

אם ניטול מעט דם ונשים אותו במבחנה (לאחר שנוסיף לו חומר המונע את קרישתו כגון חומצת הנתרן) ניווכח לאחר שעות מספר שהגופיפים האדומים שקעו. הם יימצאו כולם יחד עם התאים הלבנים על קרקעית המבחנה, בו בזמן שמעליהם תישאר הפלסמה של הדם או נוזל הדם שצבעו צהבהב.

הצמדת הגופיפים האדומים שבדם



גופיפי דם אדו־מים ששקעו ב־פלסמה.



גופיפי דם אדו־מים מוצמדים.

אם ניטול בתוך שתי מבחנות נפרדות דם משני בעלי חיים ממינים שונים, נחכה לשקיעה ואחר כך נשפוך פלסמה ממבחנה אחת למבחנה השניה, נבחין בתופעה מוזרה: בניעור המבחנה לא יתפזרו הגופיפים האדומים בפלסמה אלא ייווצרו צברים קטנים, גושים קטנים הניתנים לראייה בעין בלתי מזויינת. אנו אומרים במקרה זה שהגופיפים האדומים נצמדו זה לזה.

סיכום: פלסמת הדם של בעל חיים אחד מצמידה את הגופיפים האדומים של בעלי החיים ממינים אחרים. תכונה מוזרה זו של הפלסמה נתגלתה בשנת 1895 על ידי המדען הבלגי הגדול ז'יל בּוֹרְדֶה, והוא גם הסביר אותה.

בפלסמה של כל מין מצויים חומרים מיוחדים לו הנקראים אגלוטינינים או מצמידים, לחומרים אלה התכונה להצמיד את הגופיפים האדומים של בעלי חיים אחרים.


גופיפי דם אדומים מוצמדים (בהגדלה).

בזה התברר, מדוע גרם עירוי דמו של בעל חיים אחד לדמו של השני, או של האדם להתקרשות הדם, לירידת לחץ הדם ולעי־תים קרובות — אפילו למוות. הסיבה היתה הצמדת הגופיפים של האדם בתוך הצינו־רות. לאחר ההצמדה בא הרס הגופיפים.

תגליתו של לַנְדְשְׁטַיְינֶר

אחת הסכנות החמורות בעקבות ניתוח או פציעה היא התמעטות הדם בגוף. את חיי האדם הפצוע אפשר להציל על ידי עירוי דמו של אדם אחר לתוך גופו.

שיטת עירוי הדם היתה ידועה עוד בימי קדם. לפני דורות רבים נעשו ניסויים בודדים לשימוש רפואי. אולם עירוי הדם לא הונהג כשיטה רפואית בגלל חוסר הוודאיות שבתוצאותיו. יש שהחולה ניצל ויש שדווקא העירוי גרם את המוות על ידי התופעה של הצמדת הגופיפים שהזכרנו.

לאחר שנים רבות באה תגליתו הגדולה של לנדשטיינר, אשר עבורה זכה בפרס נובל לשנת 1930. לנדשטיינר הוכיח, כי התאמה מסויימת בין דמו של התורם לבין דמו של המקבל הכרחית היא, ולא, עלול דמו של המקבל לגרום להצטמדות גופיפי הדם של התורם לגושים, תופעה הנקראת אגלוטינציה. במקרה זה נוצר בצינורות הדם של המקבל תקריש הסותם את הצינורות ועלול לגרום למותו.

ההצטמדות של גופיפי הדם נגרמת על ידי התרכבות שני חומרים אורגניים. האחד מוצמד — אגלוטינוגן שאינו חומר חלבוני, והשני מצמיד — אגלוטינין, שהוא חומר חלבוני. האגלוטינוגן נמצא בגופיפי הדם האדומים והאגלוטינין בנסיוב הדם (פלסמת הדם).

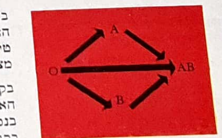
האגלוטינוגן והאגלוטינין, הרכבם אינו אחיד אצל כל האנשים. במקרים מסויימים נוטה האגלוטינוגן של אדם אחד להתרכב עם האגלוטינין של האדם שהדם הוזרם לתוכו, והתוצאה היא הצטמדות גופיפי הדם, שהיא הרת סכנות לחולה.

תורם הדם והמקבל

לעומת מקרה זה יש מקרים שהפגישה בין האגלוטינוגן והאגלוטינין אינה מביאה לידי הצטמדות גופיפי הדם האדומים. אז עובר עירוי הדם בהצלחה ומועיל לחולה. משום כך יש לקבוע מראש, לפני שמערים דם לחולה, אם קיימת התאמה בין דמו לבין דם התורם.

בעירוי דם מאדם אחד למישנהו מקפידים בעיקר על טיבם של גופיפי הדם, נושאי האגלוטינוגן, של תורם הדם. את דמם של בני האדם מחלקים לקבוצות לפי טיבו של האגלוטינוגן שבגופיפי הדם שלהם. אצל בני האדם מבחינים ארבע קבוצות דם בולטות. הקבוצות מסומנות באותיות: A, B, AB, O. לכל קבוצה אופייניים מצמיד ומצמד מסויימים. הקבוצות נקראות לפי החומר המוצמד.

בקבוצה A מצויים בגופיפי הדם האדומים חומרים מוצמדים (אגלוטינוג־נים) a, בנסיוב דמם חומרים מצמידים b.



הדם מהקבוצה אפס אפשר להערות לכל יתר הסוגים. דם מקבוצות A ו B ניתן להערותו רק למקבלים מקבוצה a+b.

בקבוצה B מצויים בגופיפי הדם האדומים חומרים מוצמדים (אגלו־טינוגנים) B, בנסיוב דמם חומרים מצמידים a.

בקבוצה AB מצויים בגופיפי הדם האדומים חומרים מוצמדים A+B. בנסיוב דמם אין חומרים מצמידים.

בקבוצה O אין חומרים מוצמדים בגופיפי הדם האדומים ואילו בנס־יוב דמם מצויים חומרים מצמידים.

לתגליתו של לנדשטיינר חשיבות רבה בעיקר לשם אותה פעילות החוזרת יום יום ומצילה אלפי נפשות: עירוי דם.

ברור שאין לערות דם לאדם אחד מדמו של אחר, בטרם נדע שדמו של המקבל ודמו של התורם "מתאימים זה לזה".

מתברר, איפוא, שאם המקבל שייך לקבוצה AB, כפי שידוע אין לו חומר מצמיד בנסיוב דמו, ולכן הוא יכול לקבל דם מכל הקבוצות האחרות. משום כך הוא מכונה "מקבל אוניברסאלי".

לעומת זאת אדם המשתייך לקבוצה O גופיפי הדם האדומים בדמו אין להם חומר מוצמד — אין להם אגלוטינוגן. אדם זה יכול לתרום דם לכל אדם אחר מכל סוג אחר. אדם כזה יכונה: תורם אוניברסאלי.

סוג הדם נקבע על ידי גורמים תורשתיים ואינו משתנה מתקופת העובר ועד מותו של האדם. בעירוי דם מאדם אחד למישנהו מקפידים בעיקר על טיבם של גופיפי הדם — נושאי האגלוטינוגן — של תורם הדם, המובאים לתוך דמו של המקבל, כי הנסיוב של המקבל עלול לגרום להצטמדותם של גופיפי הדם של התורם. לעומת זאת אין סכנה כי הנסיוב של התורם שהוזרם לתוך דמו של המקבל יגרום להצטמדות גופיפי הדם של המקבל, הואיל וכמות האגלוטינין המוכנסת עם נסיוב הדם של התורם קטנה מאד וכשהיא נמהלת בדם המקבל אין לה כל השפעה על האגלוטינוגן.

בין אוכלוסיית מרכז אירופה נמנים לארבעת הקבוצות באחוזים:

A — 40% מהאנשים   AB — 5% מהאנשים

B — 10% מהאנשים   O — 45% מהאנשים



התפתחותה של המדינה, שיגשוגו של המשק הישראלי, גידול העליה והתיירות, כל אלה גרמו לפיתוחו המהיר של צי הסוחר. מאידך, אילולא צי הסוחר, היה פיתוח זה מואט ויש להניח ששני הדברים השפיעו הדדית זה על זה.

הטבלה דלהלן מראה לנו הגידול בהובלת מיטענים בדרך הים לישראל וממנה, בעשר השנים 1951—1961 וכן את חלקה של הספנות הישראלית בסך הכל של תנועת המיטענים. בטבלה זו לא נכללו מיטעני הדלק ובטור "אוניות ישראליות" לא נכללו מטענים שהובלו באוניות חכורות על ידי "צים".

תנועת המיטענים היבשים לישראל וממנה באלפי טונות משקל

השנה	ס"ה	אוניות זרות*	אוניות ישראליות	אחוז מכל האוניות
1961	3,219	1,978	1,241	39%
1960	3,214	2,087	1,127	35%
1959	2,974	2,011	963	32%
1958	2,404	1,703	701	29%
1957	2,418	1,688	732	30%
1956	2,173	1,473	700	32%
1955	2,165	1,589	576	27%
1954	2,018	1,445	573	28%
1953	1,630	1,102	528	32%
1952	1,332	956	376	28%
1951	1,806	1,479	327	19%

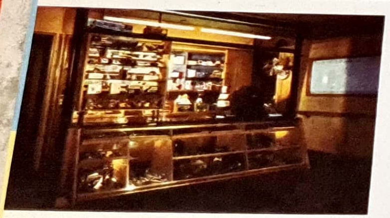
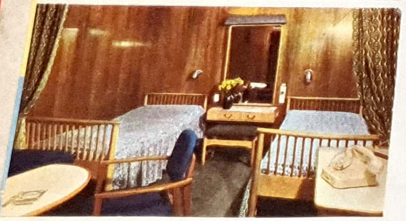
* כולל אוניות חכורות

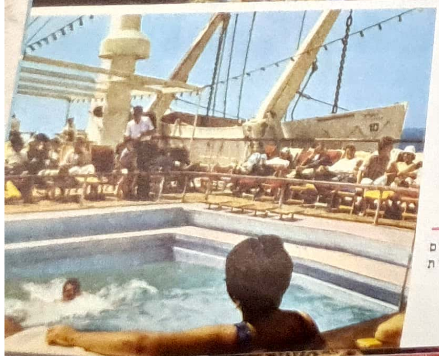
תנועת הנוסעים לישראל וממנה בדרך הים באוניות ישראליות (אוניות חברת "צים", שהיא היחידה העוסקת בהסעת נוסעים) וזרות בעשר השנים 1951—1961: אף כאן ניכרת העליה במספר הנוסעים כפי שנראה בטבלה דלהלן:

ס"ה נוסעים לישראל וממנה באוניות נוסעים

שנה	ס"ה	אוניות ישראליות* נוסעים	אוניות ישראליות* עולים**	אוניות זרות
1962	175,733	100,089	30,782	75,644
1961	137,984	66,421	11,200	71,563
1960	97,684	62,736	7,600	34,948
1959	87,584	64,900	9,700	22,684
1958	88,000	64,800	9,200	23,200
1957	119,000	103,487	29,500	15,513
1956	103,000	85,630	36,300	17,370
1955	90,000	65,290	19,600	24,710
1954	61,000	41,400	8,600	19,600
1953	57,000	36,700	6,100	20,300
1952	63,000	42,700	15,100	20,300
1951	111,000	44,200	24,200	66,800

* כולל אוניות חכורות
** כלול במספר הנוסעים



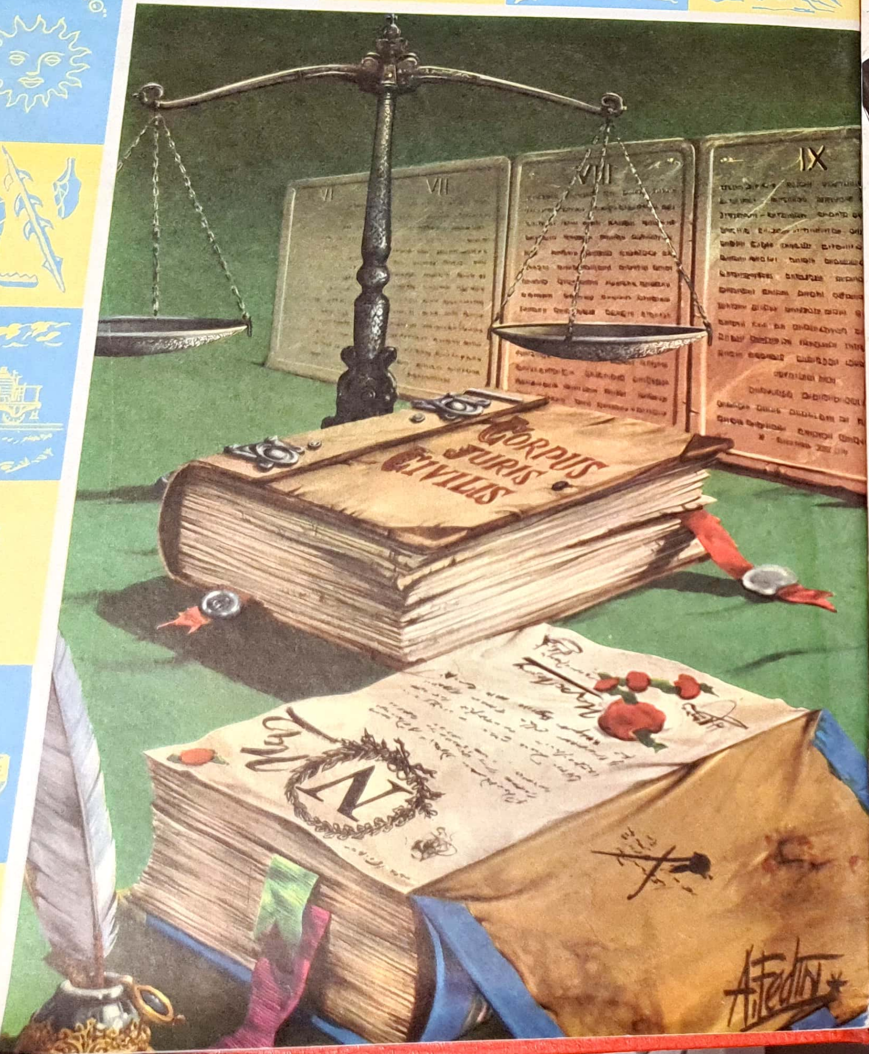
התמונות משמאל: 1. חנות "כל בו" באוניה. 2. תא אלגנטי באוניית נוסעים ישראלית. 3. טרקלין באוניית נוסעים ישראלית. 4. בריכת שחיה באוניית נוסעים ישראלית.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

120

הוצאת "מסדה"

ס



תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. וורמברנד, ד. בן־עזרה

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים

חוברת מס. 119



האוניות הישראליות מניפות את דגל ישראל בכל הימים. בתמונה זו נראית אוניה ישראלית כשהיא עוברת בין האיים היווניים בים האגאי בדרכה מערבה.

בטרקלינה של אונית נוסעים ישראלית: נוסעים שקועים במשחק שחמט מעניין בשעת נסיעה.

הפיתוח המהיר של המדינה כולה ושל הספנות הישראלית, הביא בעקבותיו כמה בעיות ומהן נציין שתיים הבולטות. אחת הבעיות העיקריות מהווה המחסור בהון עצמי. לעומת השקעה, לאחר פחת, של כ 148 מיליון דולר באוניות, הרי ההון העצמי של כל חברות הספנות הישראליות מגיע לכ 30 מיליון דולר. דהיינו כחמישית מערך הצי. הדבר נובע בעיקר מגילן הצעיר של חברות הספנות הישראליות, שטרם הספיקו לחסוך מרווחים. שוק הכספים אף הוא קטן וקשה לגייס הון לספנות. אין ספק שהפיתוח המהיר של הספנות אופשר בעיקר ע"י ניצול כספי השילומים מגרמניה. בעייה שניה הנה בעיית צוות האוניות. כיום משרתים באוניות ישראליות כ 3000 ימאים (מספר זה אינו כולל עובדים ביבשה) ומהם כ 530 הינם זרים, דהיינו כ 17%. מצב זה הולך ומחמיר עם קבלת האוניות החדשות.

אין צורך להרחיב הדיבור על הנחיצות בצוות ישראלי שיפעיל אוניות ישראליות, הן בימי שלום ובמיוחד בעת מלחמה.

לשתי הבעיות הללו מחפשים משרדי הממשלה השונים יחד עם חברת הספנות הלאומית, פתרון על ידי גיוס הון ועל ידי הכשרה מזורזת של ימאים בבתי־ספר ימיים ובאוניות חברת "צים". תכנית הבנייה והפיתוח של צי הסוחר הישראלי, מקיפה בניית 25 אוניות נוספות, אשר כבר הוזמנו ותתקבלנה תוך השנתיים הקרובות. אוניות אלו מתחלקות כדלהלן:

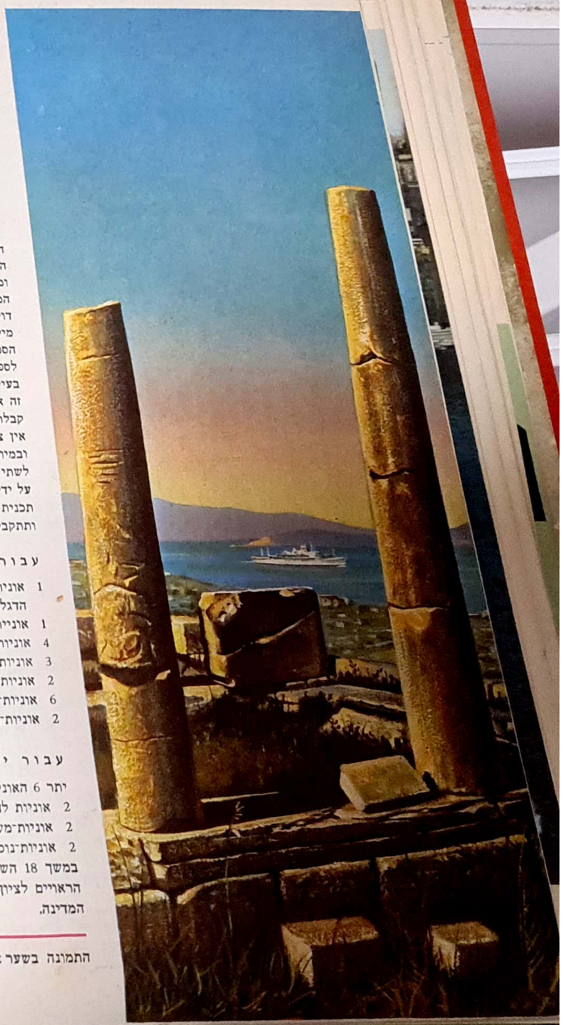
עבור חברת "צים" — 19 אוניות:

1 אונית־נוסעים טרנס־אטלנטית בת 23,000 טון תפוסה, אשר תקרא א.ק. "שלום" ותהיה אוניית הדגל של צי הסוחר הישראלי.
1 אוניית־משא בת 9,600 טון ההולכת ונבנית ביפאן.
4 אוניות־משא להובלת פרי־הדר, בנות 7,200 טון מעמס כל אחת.
3 אוניות־משא במעמס של 9,600 טון כ"א ההולכות ונבנות בצרפת.
2 אוניות־משא בנות 33,000 טון מעמס כל אחת להובלת מיטענים בצבורת.
6 אוניות־משא בנות 3,300 טון כ"א ההולכות ונבנות בהולנד.
2 אוניות־משא בנות 3,000 טון כ"א הנבנות במספנות ישראל, חיפה.

עבור יתר 7 חברות הספנות הישראלית — 6 אוניות:

יתר 6 האוניות מיועדות לשאר חברות הספנות הישראליות והן כוללות:
2 אוניות להובלת מיטעני צבורת במעמס של כ 30,000 טון כ"א.
2 אוניות־משא במעמס של כ 3,500 טון כ"א.
2 אוניות־נוסעים כ"א בת כ 5,000 טון תפוסה.

במשך 18 השנים שחלפו מאז הוקם הצי הישראלי, הגיעה הספנות הישראלית להישגים גדולים הראויים לציון, ויש לקוות שבשנים הבאות ילך משק חיוני זה וישגשג בד בבד עם פיתוחה של המדינה.



התמונה בשער: קצין אוניה ישראלי מפקח בנמל חיפה על טעינת תיבות פרי הדר באונייתו.

תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהווינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

ס ספר החוקים ("קודכס")

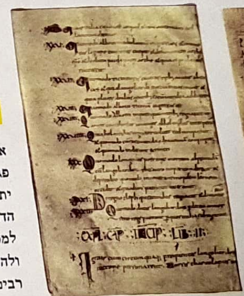
מהו קודכס?

למלה "קודכס" שתי משמעויות. משתמשים בה לציון כתב־יד עתיק, בו כתובים חוקים או טכסטים אחרים. לראשונה כתבו, או יותר נכון חרתו הקדמונים על גבי לוחות אבן. מן התקופה ההיא הגיעו אלינו "קודכסים" חרותים על אבן, כגון "קודכס חמורבי" — חוקים יסודיים שחוקקו על ידי חמורבי מלך בבל בתקופת אברהם אבינו בערך. גם לוחות הברית שעליהם היו חרותים עשרת הדברות, אף הם היו קודכס עתיק ימים במשמעות הראשונה של מלה זו וחבל שלא נשתמרו.

אחרי כן החלו לכתוב על גבי לוחות עץ מצופות שכבת שעוה, שעליהן נחרתו הדברים בחרט עשוי מתכת. בשלב התפתחות זה נולדה המלה "קודכס", מלה



עמוד מתוך "קודכס" רומאי מן המאה ה5 לספירה. בעמוד פרק מן ה"אֶנֶאִיס" של ורגיליוס.



עמוד מתוך "קודכס" מן המאה ה9 לספירה הכולל פרק מ"תולדות הלנגו־ברדים" של פאולוס דיאקונוס.

רומית אשר פירושה המדויק הוא "גזע של עץ". לוחיות העץ שחוקים או דברים אחרים היו חרותים עליהן קראו הרומאים קודכס.

במרוצת השנים עבר השם קודכס מלוחיות העץ אל הספרים העשויים קלף. כל ספר כזה נקרא "קודכס" בלי התחשבות בתוכנו.

אולם המשפטנים נהגו לתת למלה קודכס משמעות צרה יותר. בלשונם קודכס הוא קובץ חוקים, כלומר אוסף חוקים לאחר עריכתם בספר אחד (הכולל לפעמים כרכים רבים).

המפורסמים בין הקודכסים, במשמעות האחרונה של מלה זו, הם הקודכס ה"יוסטיניאני" — קובץ חוקים שנערך על ידי משפטנים ידועי-שם במאה השישית ואושר על ידי יוסטיניאנוס קיסר ביזנטיה, וקודכס נאפוליון שנערך על ידי משפטנים בעלי-שם בראשית המאה התשע-עשרה ואושר על ידי נאפוליון הראשון, קיסר צרפת.

ידועים גם הקודכס הגרגוריאני הכולל את החוק הכנסיתי ואושר על ידי האפיפיור גרגוריוס IX במאה ה13, והקודכס התאודוסיאני שאושר על ידי קיסר רומי המזרחית תאודוסיוס II, במאה ה5.

המשנה שנחתמה בתקופת רבי יהודה הנשיא, במאה השניה, גם התלמוד הבבלי והירושלמי הנם למעשה שלושה קודכסים במובן האחרון של המלה, כלומר שלושה ספרי חוקים, אף על פי שאין אנו נוהגים לקרוא להם בשם זה.

לסיכום, כשמדברים בימינו אנו על קודכס, מתכוונים למכלול החוקים שנאספו, לוקטו ונערכו במדינה מסויימת על ידי השליט בה או המחוקקים שלה והקובעים את סידרי החיים במדינה, על זכויותיו וחובותיו של האזרח, ומסדירים את היחסים בכל שטחי החיים בין המדינה לאזרח וכן בין אדם לרעהו.

קודכס לשם מה?

אילו היו בני האדם מושלמים מטבעם וחדורי תחושת הצדק והשלום ואילו פגיעה בגוף או ברכוש או הסגת גבול מצד אדם כלפי רעהו לא היו קיימות, יתכן ולא היה צורך בקודכסים וניתן היה להסתפק במצוות מעטות, כגון עשרת הדברות. אולם, מאחר שאין שלימות בחברת בני האדם, הגיעו כבר הקדמונים למסקנה, כי על מנת לחיות חיי חברה, יש צורך לשמור על זכויות הפרט ולהענישו, אם אינו נשמע להגבלות. הם חוקקו איפוא במרוצת השנים חוקים רבים, שמטרתם להסדיר את חיי החברה ולקבוע את זכויותיהם של כל איש ואיש ולהבטיח את זכויות הכלל והפרט בכל שטחי החיים, לרבות היחסים בין המדינה ולבין האזרח.

בעולם המודרני מבחינים בין הקודכס הפלילי, הקודכס האזרחי והקודכס המינהלי. אולם בטרם נדון בהבדלים בין הקודכסים העיקריים הללו, ניתן דעתנו לבעיה שטרם נפתרה והמהווה סלע-מחלוקת בעולמנו המודרני, והיא האם בכלל הכרחי ורצוי שכל החוקים למיניהם ייכתבו על הספר וייערכו בצורה סופית של קודכס.

האם קודכס הכרח הוא?

במבט ראשון ומבלי להתעמק בשאלה זו, תהיה התשובה, שבוודאי ובוודאי רצוי הדבר, מכיוון שמאד יקל על החיים, אם כל החוקים, התקנות, ההוראות וההלכות ייכתבו על ספר לאחר ליקוט, מיון ועריכה על ידי מומחים. אולם לאחר שמתעמקים בבעיה, מסתבר שאין הדבר כה פשוט. תנאי יסודי לעריכת

התמונה בשער:

(למעלה) המאזניים, סמל הצדק; חלק משנים עשר הלוחות של החוק הרומי העתיק (שחזור). (באמצע) הקודכס של הקיסר הביזנטי יוסטיניאנוס (המאה ה6). (למטה) הקודכס של נאפוליון.

ארץ כנען בימי האבות

מלכי מצרים מקללים את מלכי כנען

מנהג היה בידי מלכי מצרים, שהיו מקללים את אויביהם ומדמים בנפשם, שעל ידי כך גוזרים עליהם גזר דין של אבדון ומוות.
אויבים רבים היו להם למלכי מצרים: בארצות כנען וסוריה, במדבריות לוב, בארץ כוש, אחרי שהשתלטו על הארצות הללו, וקיימו בהן את שלטונם בכוח. אך המלכים שהוכנעו מצפים היו לשעת כושר, כדי למרוד בשליטי ארץ-היאור; וכשנזדמנה להם שעה כזו, היו פורקים עול ומתנפלים על הצבא המצרי.
מרידות כאלה נהגו מלכי מצרים לדכא באכ־זריות. הם היו יוצאים למסעי-מלחמה לארצות הללו, מכלים חמתם בתושבים, ומכבידים עליהם את שררתם. לא תמיד עלה הדבר בידם, ולא תמיד שבו עטורי נצחון לביתם. אותה שעה היו קוראים לעזרה את אלוהיהם, נזקקים למעשי כישוף, ומקללים קללה נמרצת את המלכים המורדים. ככה נהגו גם מלכים אחרים בימי קדם. מאות שנים לאחר מכן עמד בָּלָק בן צִפּוֹר מלך מואב, חסר-אונים, מול בני ישראל, יוצאי מצרים. הוא קרא לעזרה את בִּלְעָם בן בְּעוֹר מארץ רחוקה, שעל נהר פרת, כדי לקלל את העם הזה. אלא שאלהים בילבל את דעתו של הקוסם הידוע, הגבר שתום-העין והוא בירך במקום לקלל.
המלכים המקללים אוחזים היו בידיהם קערות-חרס, רושמים עליהן את שמות האויבים, ומשברים אותן לרסיסים, כאילו התכוונו לומר: יהי רצון מלפני האלים, שישָׁברו שונאינו, כפי שאנו שוברים את כלי החרס. הקדמונים האמינו, שמעשים סמליים מעין אלה יש בכוחם להשפיע על מהלך הדברים. יש שהיו מציירים על גבי הכלים מחזות מלחמה ודמויות אדם: שבויים אסורים בכב־לים, כורעים על ברכיהם, ומבקשים רחמים מאת פרעה המנוח; ויש שהיו רושמים עליהם את שמות השונאים ואת שטחי שלטונם. ומדייקים היו ברשימות אלה, כדי שהקללה תקלע בדיוק למטרה.
עתה לאחר אלפי שנים, כשנתקלים אנו בשב־רירי חרס כאלה, שמחים אנו עליהם כעל מציאה גדולה; מפענחים אנו את שמות השליטים ואת ארצותיהם ולמדים מהם פרק חשוב בהיסטוריה הקדומה:
עד היכן הגיעו מלכי מצרים?
כיצד שלטו בארצות הכיבוש?
מהן הערים, שעמדו בימים ההם על תלן?
מי היו השליטים שהעזו למרוד בשלטון פרעה הכל-יכול, האל הגדול הגבור והנורא?
קללתם של מלכי מצרים — ברכה היא לארכיאולוגים. סודות רבים צפונים בהם לחוקרי הדורות.

"כתבי המארות"

בימינו נמצאו שתי קבוצות של חרסים כאלה, המכונים "כתבי המארות" (הקללות), בגלל נוסחאות המארות ורשימות הארורים החרו־תות בהן. הקבוצה הראשונה הובאה לברלין ופורסמה בשנת 1926, על ידי החוקר זיתי; השניה, שנמצאה בשנת 1938, הובאה לבריסל ושם התפרסמה בשנת 1940 על ידי החוקר פוֹזֶנֶר. הקבוצה הראשונה של "כתבי המא־רות" כתובה על גבי קערות חרס, השניה — על גבי פסלוני חרס, המתארים שבויי מלחמה. הקבוצה הראשונה קודמת בשני דורות לערך לקבוצה השניה, אך קשה לקבוע על דרך הוודאי את זמנן. נראה, ששתיהן שייכות למאה התשע-עשרה לפני הספירה: האחת — לתחילתה, השניה — לסופה.
שליטים הרבה נמנים בהן וביניהם מלכי ארץ כנען, שנקראה בזמן ההוא בפי המצרים בשם "רֶתֶנוּ". אין לדעת בדיוק את פירושו של השם "רתנו", אך משערים שמוצאו כנעני-שמי: רתנו — רוזנים, רוצה לומר: ארץ הרוזנים, ארץ מפוצלת להרבה ערי מלוכה, שמושלים בה רוזנים — מלכים. השם, בפירושו זה, הולם ביותר את ארץ כנען באלף השני לפני הספירה.
כתבי המארות עשויים ללמדנו פרק חשוב בתולדות ארץ כנען בימי אברהם יצחק ויעקב, כי מפורטים בהם חבלי ארץ, עמים וערים בכנען ובשכנותיה. סימן הוא, שכבר בזמן ההוא היתה למצרים השפעה בארץ-ישראל, וכמה מאזוריה היו תחת שלטונה. מתעודה מצרית אחרת — היא כתובת ביוגראפית של אחד המצביאים — אנו למדים, כי פרעה סֶנוּסְרֶת השלישי (המאה התשע-עשרה לפני הספירה) ערך מסע צבאי לארץ כנען וכבש את העיר שכם.

שמות המלכים

מכתבי המארות מסתבר, שמושלי כנען היו מתקוממים כנגד ההשפעה המצרית. שמות השליטים הנזכרים בהם הם שמיים-מערביים. אחד המושלים בעבר הירדן נקרא אַיֻּבֻּם (איוב), השני בשם זבולון, ובשמותיהם של האחרים זכר לשמות האלים הכנעניים: אל, חורון, הדד. בימי אברהם העברי ישב בארץ עם, שהיה קרוב לבני גזעו השמיים-מערביים שבסוריה ובצפון מְסוֹפּוֹטַמְיָה. זהו הכנעני או האמורי, שעליו מסופר בפרשת מסעותיו של אברהם. הכנעני ישב ישיבת קבע בארץ-ישראל: "והכנעני אז בארץ" (בראשית יב, ו), "והכנעני והפרזי אז ישב בארץ" (שם יג, ז), "הכנעני אשר אנכי יושב בקרבו" (כד, ג).

חילופי מושלים

אלא שהכנעני היה מפורד לחטיבות מדיניות נבדלות. בשתי הקבוצות של כתבי המארות נזכרות גם ערים בארץ "רתנו", שהן יחידות בפני עצמן, וכהן שולטים מושלים או נשיאים. יש הבדל עיקרי בין שתי הקבוצות של הכת־בים; הראשונה — מונה שליטים אחדים בכל עיר ובכל ארץ; השניה — מזכירה, בדרך כלל, רק שליט אחד בכל עיר או ארץ. רק ביחידות מעטות מונה היא כמה מושלים. הכוונה היא, כנראה, לאירגוני שבטים, שבהם היו מושלים נשיאים. לפי הקבוצה הראשונה עומדים היו בראש הערים או החטיבות האזוריות שנים, שלושה או אפילו ארבעה מושלים. אלה היו וודאי נשיאי שבטים או ראשי משפחות מיוח־סות, ששלטו בשכונות מיוחדות של הערים באזורים השונים של הארץ. המושלים שותפים היו למימשל ולאחריות. רק שני דורות עברו וכבר חלו שינויים חשובים בארץ כנען: עכשיו מלוכדים היו הישובים ביחידות מאור־גנות יותר. השליטים לא היו עוד, כפי הנראה, ראשי משפחות, אלא מושלים, המקיימים בידיהם שררה ושולטים בישוב כולו.
מכתבי המארות נמצאנו למדים על ערים,

טיפוס של כנעני לפי ציור קיר מצרי.



אשורבניפל



אשורבניפל, מלך אשור, חורת על לוחיות חרס את דברי מלחמותיו. הוא היה איש מלחמה, אבל גם איש תרבות.

אשורבניפל מלך אשור היה שליטה של ממלכה אדירה במאה השביעית לפני הספירה. הוא חי, איפוא, לפני כ 2600 שנה. אפשר היה לחשוב, שקשה למצוא ידיעות מדוייקות ומהימנות על אישיות שחיה בעבר כה רחוק.

עוד לפני מאה שנה בלבד ידעו אנשי המדע רק מעט עליו, על עמו ותרבותו. הדברים היו לוטים בערפלי אגדות קדומות ומעטות, שהגיעו אלינו ממקורות מאוחרים.

כיום, לעומת זאת, יש לאל ידנו לתאר בפרוטרוט את תולדות חייו ואת נצחונותיו וכן את אכזבותיו וצרותיו של מלך קדום זה. כל זאת יכולים אנו לעשות על יסוד מיסמכים ורשימות מקוריים שנתגלו. לצערנו אין לנו כמותם על אודות אישים רבים בהיסטוריה, שחיו בדורות הרבה יותר מאוחרים. כלום הגיעה לידינו אפילו שורה אחת שנכתבה בידי יוליוס קיסר, או אוגוסטוס? או לפחות מיסמכים על אודותם שנכתבו בימי חייהם (פרט לכתובות על מצבות)?

אשורבניפל עשה את המעשה ה"יוצא דופן" אשר כדוגמתו לא עשו המלכים בדורות מאוחרים: הוא הנציח בעצמו את תולדות חייו והשאיר אותם לבאים אחריו. למזלנו לא השתמש אשורבניפל לצורך כתיבה בגליונות פפירוס או בגווילים, כי אם בלוחיות חרס, כנהוג מדורות בארם-נהריים. אחרי חורבן ערי אשור נשארו רבבות מהלוחיות הללו, — מלומדים סוברים כי אחדות מהן נכתבו בידי המלך עצמו — גנוזות וטמונות במשך אלפי שנים מתחת לחולות ולחורבות ארמונותיו. בתקופתנו באו חוקרים ומלומדים וגילו בחפירותיהם את האוצרות הארכיאולוגיים האלה שלא יסולאו בפז.

מלחמות ומסעות צבאיים

אשורבניפל היה בנו השלישי של אֵסַרְחַדּוֹן, מלך אשור (כך נקראה הממלכה על שם בירתה הקדומה). מכיוון שלא היה יורש העצר, נועד הנער עוד מילדותו למשרת הכהן הגדול. אולם, אחיו בכורו מת בדמי ימיו, ואז התכנסו גדולי המדינה לטכס עצה, ולבחור ביורש לכס המלוכה. היו אלה מפקדי הצבא והכוהנים הגדולים. הם הכריעו לטובת מועמדותו של אשורבניפל. בן המלך השני, שַׁמַשׁ-שוּם-יוּכִּין, נתמנה למושל בבל, מחוז חשוב בקיסרות האשורית. מובן כי שליטה של בבל היה כפוף למרותו של "מלך המלכים" כפי שכינו עצמם מלכי אשור.

אכן לא טעו הגנראלים והכוהנים בבחירתם. אשורבניפל נתן למצביאיו הזדמנויות רבות לזכות בתהילה וגם בשלל מלחמה רב, והוא אף דאג להאדרת מעמדם של הכוהנים.

המטרה הראשונה של המלחמות שניהל אשורבניפל היתה ייצוב כיבושי אביו והרחבתם. הוא הדביר את שבטי המדבר הפראיים ולקח מהם שלל עבדים וגמלים רב. הוא בזז והחריב את נא אמון שבמצרים. בשנים האחרונות נמצאו בארמון אשורבניפל שבנינוה (שם העיר בוודאי זכור לכם מן המקרא ובייחוד מספר יונה), פסלי פרעה אחדים, שהביא אתו, כנראה, מביזת מצרים. אולם מלך אשור לא הצליח לדכא את ארץ מצרים לאורך ימים, ולבסוף נאלץ אשורבניפל להוציא את צבאו מן הארץ הזאת. בשנת 652, התמרדה בבל נגד השלטון האשורי, בראש המרד עמד אחיו של אשורבניפל, שמש-שום-יוכין, מושל בבל. המאבק בין שני האחים היריבים נמשך ארבע שנים. לבסוף לא ראה שמש-שום-יוכין המובס והמבודד כל מוצא אחר מאשר לשלוח יד בנפשו: הוא הצית עליו את ארמונו בבבל. העיר שהיתה נתונה במצור, נפלה לידי אשורבניפל המנצח.

אולם מפעלו הצבאי והמדיני הגדול של אשורבניפל היה כיבוש עילם, חבל ארץ במזרחה של ארם נהריים. המלך עצמו מספר: "במסע בן חודש ועשרים וחמישה יום החרבתי את מחוזות עילם. זרעתי מלח על חורבותיה (סמל לחורבן עולם) והפיצותי את עצמותיה לכל רוח. את בני המלך, את אחיותיו, את בני בית-המלכות של עילם, את הצעירים ואת הזקנים, את השועים, את המושלים, את האבירים, את האומנים ועושי המלאכה, האנשים, נשים וטף, את הסוסים, הפרדות, החמורים והצאן, אשר מספרם לא ייספר לרוב כארבה — את כל אלה לקחתי מלקוח והובלתים אשורה".

בתום כל המבצעים הללו השתרעה קיסרותו של אשורבניפל על אשור, בבל, מדי, ארמניה, ארץ-ישראל, סוריה, פניקיה ועילם.

איש התרבות

לא יאמן כי יסופר, שלבו הקשוח של מלך שואף קרבות אכזרי כמו אשורבניפל, ילך שבי אחרי הספרות ומפעלי תרבות. ובכל זאת עובדה היא, שתודות לו נוסדה ספריה בת 30,000 לוחיות חרס, כולן מקוטלגות, ממויינות ומצויידות ב"תוויות היכר". בספריה זו מצויים מפקדי-אוכלוסין, רשימות משלמי המסים וספרי האחוזה, הסתכלויות אסטרונומיות, נבואות אצטגנינים, ניחושי עתידות ומקסמים, לחשים והשבעות נגד רוחות ושדים, תפילות, שירי קרב, מזמורי תהילות לאלים ורשימות שושלות והמלכים. קריאת הדברים האלה והדיונים עם הכוהנים המלומדים, אגב קריאה זו, היו חביבים מאוד על אשורבניפל. הוא מודה בכך בעצמו: "גוליתי את חכמת הנס-תרת, הגלומה באמנות הכתיבה על הלוחיות; הריני מבין את נבואות השמיים והארץ; הנני יושב בסוד מלומדים ומשתתף בדיוניהם; אני יודע לפתור בעיות חילוק וכפל סבוכות; למדתי לפענח כתובות, הכתובות בשפת שומרים הקשה; בחנתי את האבנים שנחקקו בדור המבול..."

בימים האחרונים לשלטונו הממושך עסק אשורבניפל לסירוגין בפעולות תרבות ובפעו-לות ספורט, כגון ציד, מירוצים ותחרויות קליעת חיצים. אפשר היה לחשוב אותו לאדם מאושר, והנה נפל לידינו מיסמך, שתוכנו הדרמתי מזים את הסברה הזאת.

והנה מה שאנו קוראים מעל גבי אחת הלוחיות שנכתבה, קרוב לוודאי, במו ידיו בשנת 626 לפני הספירה, כלומר, זמן קצר לפני מותו: "קיימתי את רצון האלים: עשיתי חסד עם בני האדם, עם החיים ועם המתים. מדוע איפוא פקד אותי החולי? נלאיתי שאת הריב ואת המדון בממלכתי, ואת המחלוקת בבית מל-כותי. מחלות הנפש והגוף לא תרפינה ממני. את ימי חיי מסיים אני בשוועת מכאוב. ביום חגו של האל שומר העיר לא יגיל לבי; אוחז בי המוות והוא קרוב אלי מאוד".

ספר החוקים

-קודכס הוא, שכל החוקים הנפרדים יהיו כבר כתובים מקודם ושלכל מעשה ומחדל תינתן הגדרה מדוייקת ומושלמת. דרישה זו האחרונה היא מעל לכוח אנוש, כי החיים הם לא רק מורכבים, אלא גם מתפתחים ויוצרים תנאים חדשים ובעיות חדשות. לפיכך, בנוסף לאסכולה הדוגלת בחוק חרות ובאפשרות של קודיפיקציה, קיימת גם אסכולה הנקראת "קזואיסטית", כלומר האומרת שמוטב להסתפק בהלכות ולפסוק בכל בעיה על סמך ההלכות והתקדימים, בהתחשב בנוהג ובמציאות, לאור פסקי הדין שניתנו כבר מקודם במקרים דומים. התקדימים מחייבים כמובן רק עד כמה שאין הבדלים בין המקרה הנידון לבין המקרה שישמש כתקדים וכשאין הכרח ליצור תקדים חדש לאור המציאות שהשתנתה. בסייגים מסויימים אפשר להגיד כי בעולם המודרני דוגלות הארצות הדוברות אנגלית בשיטת התקדימים ואילו הארצות של הקונטינגנט האירופי בחרו בשיטת הקודכסים.

מאחר ומדינת ישראל ירשה את רוב החוקים מהשלטון המנדטורי האנגלי, הרי טרם נוצר במדינתנו קודכס מושלם, אם כי הכנסת חקקה בשטחים מסויימים של החיים קודכסים ישראליים, כפי שיוסבר להלן.

תולדות הקודכס המודרני

הקודכס המודרני הינו תוצאת הרעיונות שכבשו את אירופה בתקופת המהפכה הצרפתית, כלומר בראשית המאה התשע-עשרה, כאשר על דגל המהפכה הצרפתית היתה כתובה הסיסמה "חופש, שויון ואחוה". הקיסר נאפוליון, שהשתלט על מרבית היבשת האירופית, התעניין עוד מנעוריו בתולדות הקיסרות הרומית והיה מלא התפעלות מן הסדר הרומי. כאיש צבא הוא רצה להכניס סדר ומשמעת בכל תחומי החיים של הקיסרות. לפי הוראותיו הוקמו ועדות של משפטנים שנצטוו ללקט, ללבן ולערוך את החוקים הקיימים ולהתאימם לזמן ולמציאות החדשה. בתקופת שלטונו של הקיסר נאפוליון נחתמו על ידו ואושרו הקודכסים המודרניים הראשונים, הם הקודכס האזרחי והקודכס הפלילי הידועים בשם הכולל קודכס נאפוליון. קודכס נאפוליון זה נתקבל בארצות רבות בשינויים שהתאימו אותו לתנאים ספציפיים. ארצות אחרות חוקקו דוגמתו או לפי רוחו קודכסים מודרניים משלהם. כיום מתחלקים הקודכסים בדרך כלל כאמור לקודכס פלילי, קודכס אזרחי וקודכס מינהלי.

הקודכס הפלילי

הקודכס הפלילי המודרני הוא קובץ החוקים הפליליים, כלומר אוסף כל החוקים הפליליים במדינה, הקובעים את האיסורים המגבילים את פעולות הפרט. מטרתו היא להסדיר את חיי החברה במסגרת של משמעת חוקית ואחריות למעשים ומחדלים, על מנת לאפשר חיי חברה תקינים ותרבותיים ולשמור על שלום התושבים.

הצד האופייני בחוק הפלילי הוא, שלצידו של איסור קובע החוק גם את העונש על העובר על האיסור, הן לגבי מעשים אסורים והן לגבי מחדלים אסורים.

הרעיונות העיקריים הכלולים בקודכס הפלילי המודרני עתיקי ימים הם והקדמונים כבר ידעו את ההכרח לחוקק חוקים פליליים הכוללים הגדרות, מעשים ומחדלים אסורים למיניהם. הרי גם קודכס חמורבי ועשרת הדברות מהווים בחלקם קודכס פלילי. בהמשך הזמן, עם התפתחות החיים, נוספו חוקים פליליים לרוב, שמצאו מקומם בתורתנו במקומות רבים. לדוגמה נזכיר את הפסוק יב בפרק כא של ספר שמות האומר: "מכה איש ומת מות יומת" או את הפסוק טו באותו הפרק: "ומכה אביו ואמו מות יומת" ועוד חוקים רבים כאלה בתורה.

אף תקנות הדיון הפלילי, כלומר ההוראות הקובעות את הצורה ואת סידרי הדיון במשפט פלילי, היו כבר נחלת קדמונינו. הרי נאמר בתורה: "לא-יקום עד אחד באיש לכל-עוון ולכל-חטאת, בכל חטא אשר יחטא, על פי שני עדים או על פי שלושה עדים יקום דבר" (דברים יט, טו). ואף תקנות בדבר ביצועו של העונש שנגזר מוצאים אנו בתורה: "על פי שניים עדים או שלושה עדים יומת המת לא יומת על פי עד אחד. יד העדים תהיה בו בראשונה להמיתו ויד כל העם באחרונה ובערת הרע מקרבך" (דברים יז, ו—ז).

הקודכס הפלילי המודרני סיגל לעצמו, כאמור, הרבה עקרונות שנקבעו על ידי הקדמונים, ביניהם גם את העיקרון שאין עונשים אלא אם כן מזהירים, כלומר שאין מענישים אדם על מעשה שהמחוקק טרם אסר לעשותו וטרם הזהיר שהעובר על האיסור יענש. כן נתקבל עיקרון, שגם הוא נקבע על ידי הקדמונים, והוא כי עם ריבוי עבירות מסויימות ועל מנת לבער את הרע מקרב החברה, מגדילים את העונש הצפוי לעבריין, למען ישמעו ויראו.

פקודת החוק הפלילי, שהיא עדיין בתוקף במדינת ישראל, הנה קובץ של חוקים וכללים שהיו, ברובם, נוהגים באנגליה. היא מחולקת לפרקים הבאים: הוראות כלליות, עבירות כלפי שלום הציבור, עבירות כלפי ההנהלה של רשות חוקית, עבירות המזיקות לציבור בכללותו, עבירות כלפי גופו של אדם, עבירות הנוגעות לרכוש, נזקי רכוש מתוך כוונה לפגוע, זיוף ויציקת מטבעות וכיוצא באלה, ועבירות קלות.

הכנסת הוסיפה לחוק זה חוקים לתיקון דיני העונשין וביניהן חוקים על עבירות שוחד, תקיפת שוטרים, עבירות חוץ, עבירות עובדי הציבור, עבירות הפוגעות בבטחון המדינה ודרכי ענישתן. בנוסף לחוקים הפליליים קיימים במדינת ישראל חוקים הקובעים את תקנות הדיון הפלילי ופקודות המגדירות את הסמכויות לעצור עבריינים לפני המשפט, סמכויות לערוך חיפושים, הוראות הקובעות סידרי חקירה משטרתית וחקירה משפטית וכיוצא בזה. אולם כפי שכבר אמרנו, טרם נערכה קודיפיקציה ואין במדינתנו קודכס פלילי מודרני מושלם. רק בשטח אחד של החיים הספיקה כבר הכנסת לחוקק קודכס מלא, הוא חוק השיפוט הצבאי. זה הוא קודקס מודרני המסביר והמסדיר את כל העבירות, הן עבירות צבאיות והן עבירות אחרות שחייל עלול לתת דין עליהן בפני בית דין צבאי. הוא כולל בתוכו את כל התקנות וההוראות שנוהגים בהן בדיון זה.

הקודכס האזרחי

הקודכס האזרחי מסדיר את היחסים שבין אדם לרעהו בשטחי החיים השונים וקובע בין היתר דיני מכר, דיני שכירות, דיני השאלה, דיני משכון, דיני

תרבות

אנציקלופדיה מצוירת

המערכת:
ד״ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד״ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. וורמברנד, ד. בן־עזרה

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים

חוברת מס. 120

ספר החוקים

נזיקין, דיני קרקעות (בעלות, העברה, חכירה, חלוקה) וכן דיני ירושה. קודכס זה נוצר במרוצת הזמן ומקורו במנהג, בתקדימים ובחוקים שנתקבלו, לוקטו, מוינו והותאמו לצרכים השונים של החיים. הקודכס האזרחי המודרני התפתח ומתפתח עם חיי החברה ויוצר צורות שונות של שיתוף פעולה בין בני־אדם. הוא כולל לפיכך את חוק השותפויות, חוק האגודות השיתופיות, חוק החברות, חוק הבתים המשותפים, דיני שטרות ושטרי חליפין ואת כל החוקים הידועים בשם כללי החוק המסחרי. את חוק הבוררויות ודיני חוזים למיניהם ולסוגיהם. במדינת ישראל טרם נעשתה קודיפיקציה של החוק האזרחי ואנו נוהגים עוד לפי חוקים שירשנו משלטון המנדט, אלא אם תוקנו או שונו או הוחלפו על ידי הכנסת כשמקור רוב החוקים בהלכות המשפט האנגלי המקובל. אך קיימים עדיין חוקים שמקורם בחקיקה העותומנית (כלומר הטורקית) ששאבה עקרונותיה מן החוק המוסלימי ובתקופה מאוחרת יותר מקודכס נאפוליון הצרפתי ואף מקודכסים מודרניים יותר.

חוק בתים משותפים שנחקק במדינתנו והמסביר ומסדיר בצורה מודרנית את כל העניינים הקשורים ברכישת דירות בבתים משותפים ובהנהלת בית משותף. הוא קובע דרכי הסדר במקרה של מחלוקת בין שכנים לבין הנהלת הבית המשותף.

הקודכס המינהלי והפרוצסואלי

אף קודכס זה שואב עקרונותיו מימים קדמונים, הרי קוראים אנו כבר בתורה: "שופטים ושוטרים תתן לך בכל שעריך... ושפטו את העם משפט צדק" (דברים טז, יח). הקודכסים המינהליים והפרוצסואליים המודרניים מסדירים את העניינים הקשורים בהנהלת המדינה והרשות השיפוטית, את היחסים שבין המדינה המיוצגת על ידי שריה ופקידיה ושופטיה לבין אזרחיה. קודכסים אלה מגדירים את סמכויות השלטון, קובעים דרכי פעולתו, שומרים על זכויות האזרח לגבי השלטון וקובעים דרכי שלטון, מינהל ושיפוט במדינה. גם החלוקה המקובלת בין זרועות השלטון, כלומר בין הזרוע המחוקקת, הזרוע המבצעת והזרוע השופטת, אף היא בתחומי קודכס זה. בין החוקים השייכים לקודכס זה חוקקו במדינת ישראל על ידי הכנסת חוק יסוד־הכנסת, חוק כהונת נשיא המדינה, חוק מבקר המדינה, חוק השופטים, חוק לשכת עוה"ד, חוק שירות התעסוקה ועוד חוקים רבים. אולם גם בשטח זה לא נוצר במדינתנו קודכס מודרני שלם.

מן המפורסמות היא שאין לעשות צדק אלא אם־כן ישמור בית המשפט על זכויות היסוד של הצדדים למשפט — תובע ונתבע בדיון אזרחי, מאשים ונאשם בדיון פלילי, מערער ומשיב בערעור, ויתן לכל צד את מלוא האפשרות להוכיח את צדקתו. זכויות יסוד אלו קובעות בדרך כלל בתקנות הדיון ובדיני הראיות וסדרי הדיון באים להסדיר את הזכויות הפרוצסואליות של הצדדים במשפט. נוהלים אלו כלולים בקודכס פרוצסואלי.

איך נוצר קודכס?

למעשה נוצר קודכס בדרך הדומה לדרך בה נוצר חוק חדש במדינה מודרנית. כאשר נראה שהכרח הוא לחוקק חוק חדש, מטילה הממשלה או אחד השרים על פקיד ממשלתי שמומחיותו בכך, בדרך כלל היועץ המשפטי, להכין בהתייעצות ובהשתתפות עם המומחים לשטח שבו מטפלים, הצעת חוק בצירוף הסברים, השוואות מחוקי מדינות אחרות, נוהגים קיימים ותקדימים שנוצרו. הצעה זו מובאת, לאחר ליבונה, להתייעצות בפני ועדת שרים הנוגעים לענין ואחר זה בפני הממשלה. אישרה הממשלה את ההצעה, מדפיסים את ההצעה כ"הצעת חוק" ומגישים אותה בצירוף דברי הסבר לקריאה ראשונה בכנסת. לאחר הדיון בקריאה הראשונה, ובאם ההצעה מתקבלת בישיבה הראשונה, מעבירה הכנסת את ההצעה לאחת מוועדותיה הנוגעת בדבר. חוקים מועברים בדרך כלל לוועדת חוק ומשפט, חוקים פיסקליים לוועדת הכספים, חוקים הנוגעים לענייני בטחון המדינה לוועדת הבטחון והחוץ, חוקים הדנים בנוהלי שלטון מקומי לוועדת הפנים, הכל לפי הענין. ועדת הכנסת מעיינת ודנה בהצעה, לפעמים מסתייגת מההצעה ומשנה את ההצעה, הכל לפי הענין ומחזירה את ההצעה על ההסתייגויות, השינויים והתיקונים לקריאה שניה ושלישית בכנסת. עם אישור הכנסת מתפרסם החוק ברשומות וניתן לו תוקף חוקי. אולם במקרה וההבדלים בין החוק החדש ובין החוק הישן הם יסודיים נקבעות גם תקנות מערב לפרק זמן, עד שיתבטל וימחק מספר החוקים החוק הישן והחוק החדש יבוא במקומו. כל חבר כנסת, לא רק הממשלה, רשאי להציע לכנסת לקבל חוקים חדשים. אולם להצעת קודכס שלם דרושות הכנה רבה, בקיאות וידיעה מעמיקה. שנים על גבי שנים טורחים מלומדים, חכמי משפט ומומחים בטרם מצליחים ללבן הצעה שאפשר להתייחס אליה בישיבת הממשלה או בכנסת כלהצעת קודכס מודרני. בדרך כלל עוסקים בהצעת קודכס ועדות רבות של חכמי משפט ומומחים, שכל אחת מהן דנה בשטח מסויים ולפעמים אף בפרק מסויים מהצעת הקודכס. מכאן ברור שעוברות שנים על שנים עד אשר כל ההצעות מקבלות את הניסוח האחרון ומובאות בפני ועדה מרכזת, שתפקידה הוא עריכה של כל ההצעות לגבי כל ספר, כל פרק וכל ענין שיהוו את הקודכס המוצע בצורתו הסופית.



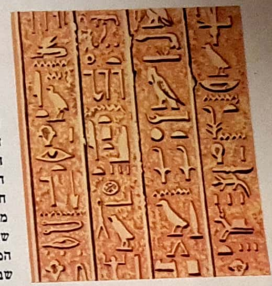
תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהוונה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

ס ספרות

כולנו, למדנו בודאי שירים וקראנו קטעים מכתבי סופרים מפורסמים. השירים והכתבים שאותם קראנו הנם יצירות אמנותיות ושייכים לאותו ענף של האמנות הנקרא **ספרות**. "ספרות" נגזרה מן המלה "ספר", שפירושו המקורי היה מכתב, כלומר דבר כתוב המיועד לקריאה על ידי הזולת. באנגלית נקראת הספרות literature וכן ברוב השפות האירופיות. שם זה נגזר מן המלה הלטינית littera, אות. כל יצירה ספרותית משתמשת באותיות האלפבית, כפי שהצייר משתמש בצבעים ומוסיקאי בתווים.
נראה כעת ונבחן להבהיר לעצמנו, מה רוצה הסופר או המשורר לבטא ביצירותיו ומהן התכונות ההופכות חיבור בפרוזה או בחרוזים ליצירה אמנותית, ספרותית.

מתי נולדה הספרות

כאשר האנשים הצליחו למצוא דרך, ולו גם פשוטה ואף פרימיטיבית ביותר להביע בכתב את רגשותיהם ומחשבותיהם, צצו היצירות הספרותיות הראשונות.



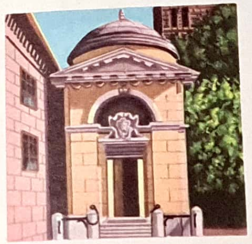
חלק של יצירה שירית מצרית בכתב הירוגליפי חרותה על קיר של בנין עתיק.

הספרות נולדה למעשה מן הנטייה הטבועה בטבעו של האדם, לבטא את רגשותיו ולהביא את מחשבותיו לידיעת הזולת. גם לפני המצאת הכתב נוצרו שירים, שהועברו בעל-פה מדור לדור ומעם לעם, במשך מאות בשנים, על ידי משוררים נודדים. רק חלק קטן מן היצירות הללו הועלו לאחר מכן על הכתב. הרוב אבד ולא הגיע לידינו. אנו חייבים להעיר הערה נוספת: אנו מכירים יצירות עתיקות ביותר, שאינן נופלות מיצירות התקופה המודרנית בכל הנוגע לעומק המחשבה והרגש. נחשוב לעומת זה על השינוי הגדול ועל התקדמות הרבה שהתרחשו במשך הזמן לגבי יצירות האדם בשטחים אחרים, כמו למשל בשטח המדע והטכניקה. מה היא משמעות הדבר? נראה כי לנפש האדם, ליכולתו להרגיש, להבין, לחשוב ולבטא היתה כבר אז מידה רבה של שלמות.

מעטים היכולים לכתוב יצירה ספרותית

כמה תלמידים בכיתה יכולים לכתוב יפה על כל נושא המוצע על ידי המורה? בכיתה של 40 יימצאו אולי 2 או 3. חיבור כזה נקרא "יפה", כאשר לא זה בלבד שאין בו שגיאות דיקדוק וניסוח, אלא שהוא גם מקורי וכולל רעיונות יפים שהובעו בבהירות. באופן שהחיבור הינו נעים ומעניין לקריאה.
אין זה בלתי אפשרי להגיע לכתיבת חיבור שכזה. קניית הרגל להגיד תמיד את אשר חושבים באמת. מחשבה וראיה נכונה. שימת לב, הימנעות מלהתעכב על פרטים בלתי חשובים. אפשר להגיע לחיבור "טוב" ואף לפחות לחיבור אשר יקבל את אישורו ושבחיו של המורה; אבל חיבור "מזהיר" יש בו משהו יותר, משהו שאין באפשרותנו ללמדו מפני שהוא פרי כשרון מיוחד, מתת הטבע שרק מעטים זוכים בה. זה מה שקורה גם כאשר המדובר הוא ביצירה ספרותית.
סופרים ומשוררים אשר ביכולתם ליצור יצירות בעלות ערך כלל-אנושי הנם מעטים ביותר. לאנשים בלתי רגילים אלה (לא רק בספרות, אלא גם בשאר ענפי האמנות: ציור, פיסול, מוסיקה וכו') קוראים אנו "גאונים". בלועזית קוראים להם במלה הלטינית genius שנגזרה מפועל אשר פירושו להוליד או ליצור. הגאון הוא איפוא האמן היוצר יצירות נעלות.

שירה ופרוזה



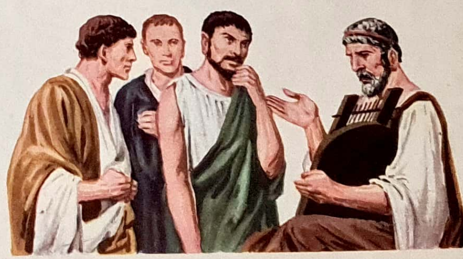
ראוונה — קברו של דנטה אליגיארי, גדול המשוררים האיטלקיים.

כולנו יכולים להבחין בין שירה לבין קטע כתוב בפרוזה. השירה, הנה יצירה כתובה בחרוזים, כלומר בשורות קצרות ושקולות. והמלים מנבה היא מורכבת ערוכות בהתאם לחוקים מיוחדים השונים מחוקי הפרוזה. סידור המלים שואף ליצור רושם של הרמוניה ומוסיקליות. בשירים רבים מתחרזות המלים המסיימות את השירים, כלומר השורות נגמרות במלים בעלות צלצול דומה. נביא דוגמא מן הספרות העברית, משירי טשרניחובסקי:

נצאה, נגורה שאננים
כתום עידן קרח וכפור,
כזרות החרסה בגנים,
בנאות דשאי עונג ואור.

האוזן מבחינה מיד כי השורה השלישית נגמרת בצליל השוה לצליל של השורה הראשונה. וכן השורה הרביעית בצליל שוה לזה של השורה השניה. אולם היסודות האלה אינם מהווים את עיקר השירה. אבן אין זה מספיק כי המלים יובאו בסדר מסויים כל שהוא, כדי ליצור שירה. מה איפוא הוא הדבר המבדיל, לאמיתו של דבר, בין השירה והפרוזה? יהיה אולי יותר קל להסביר, אם ניקח דוגמא ושוב מן הספרות העברית: נקרא למשל את השיר "אלה הם לילות החורף" של יעקב כהן

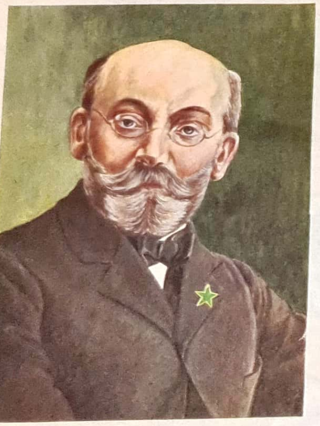
אלה הם לילות החורף,
כשיש קרים ולבנים,
קשים ואלמים כשיש
ושלות הוד על הפנים
עומדים כוכבים עם סהר
סוקרים ומנצים בדממה,
נעלים ורגעים אנחנו
רגעה ובהירה אדמה
עומדים אילנות בשלג,
בלורית שיבה לקרחתם,
דומים לישישים אצילים,
תבונה והשקט אתם.



משורר-נודד שר את שיריו בלווית הלירה.

זַמֶנְהוֹף ויצירתו: שפת "אֶסְפֶּרַאנְטוֹ"

בימינו הולכת וגוברת הזיקה ההדדית בין העמים השונים בעולם. חיי כל מדינה, כלכלתה והתפתחותה, תלויים בשכנותיה ובמדינות רחוקות ביותר. יש שאחת מהן מגדלת חיטה ומוכרת עודף קצירה לרעותה וזו מגדלת בקר, על-מנת למוכרו לראשונה; אחת מספקת לעולם מוצר מסויים, אך היא תלויה בחברתה, הממציאה לה פחמי-אבן, המשמשים לתעשיית המוצר הזה. לרגל העסקים הללו נאלצים בני העמים השונים לבוא בקשרים זה-עם-זה ולדון בכתב או בע"פ על היחסים שביניהם. ואין בין העמים קשרי מסחר בלבד. התפתחות אמצעי התחבורה קיצרה את המרחקים ברחבי העולם בדרכי היבשה, האוויר והים. האנשים יוצאים למסעות ותרים בארצות רחוקות, להתבונן במראות הטבע, בשכייות החמדה וביצירות האמנות אשר שם. הדואר, הטלפון והטלגרף מגשרים בין הארצות ושידורי הרדיו והטלוויזיה מהדקים את הקשרים ביניהם. בכל ארץ וארץ מראים סרטי קולנוע מתוצרת ארצות אחרות וצריך לתרגם את דברי השחקנים. לעיתים קרובות מתפרסם באחת הארצות ספר מדע שחשיבותו רבה בשביל העולם כולו ויש צורך להעתיקו לכל השפות, כדי שכולם יפיקו ממנו תועלת. הוא הדין גם לגבי ספרי מופת של סיפרות יפה ומאמרים חשובים בעיתונות העולמית.
כדי לקיים את הקשרים האלה בין העמים, שוקדים בני אדם ללמוד איש את שפת רעהו. אך מספר השפות המדוברות בעולם הוא רב מדי ואי אפשר ללמוד אלא חלק קטן מהן. בימינו מחמיר המצב, כי עמים קטנים שזכו לעצמאותם אחרי תקופת שיעבוד ארוכה, מפתחים תרבותם ודורשים שיוויון זכויות ללשונותיהם. בייחוד בולטים הקשיים, שעה שמתכנסים בני לאומים שונים לדון יחד בבעיותיהם המשותפות, כגון, במפגשים של מדענים, או של אנשי מקצוע לענפיהם, מבני ארצות שונות. וכן בכינוסים בין-לאומיים של מדינאים, הבאים ליישב חילוקי דעות. כל אחד חפץ להשמיע את דבריו בשפתו, כדי להקל על עצמו את הסברת העניינים. המתרגמים נכשלים לעיתים בטעויות מרגיזות, וכל אי-דיוק מרבה מדנים, ורבה המבוכה.
את מיטב שנותיהם מקדישים האנשים ללימוד שפות זרות, המבוגרים — בשיעורי הערב ובני הנעורים בבתי ספר — כשהם רכונים על ספרים ומשננים כללי דיקדוק מסובכים ומלים לועזיות על נטיותיהן.
הנער **אליעזר זמנהוף**, שנולד בשנת 1859, שקד גם הוא בעת שהיה תלמיד הגימנסיה בעיר ביאליסטוק (אז — רוסיה; כיום — פולין), על לימוד הלשון הרוסית והפולנית, הגרמנית והצרפתית ונוסף על אלה, גם על הרומית, כנדרש אז לפי תכנית הלימודים של בתי הספר התיכוניים. וכשוב הנער אל ביתו, היה אביו מלמד אותו גם עברית, כדי שידע את התנ"ך וכדי שיבין את התפילות בבית-הכנסת. כי הנער היה יהודי, והוא — בנו של ה' מארק (מרדכי) זמנהוף, בעל בי"ס פרטי ומנהלו וגם מחברם של כמה ספרי לימוד.
ואע"פ שהנער היה שקוד ומצטיין בלימודיו, ייתכן מאד שבאחד הימים נלאה משינון כללי דיקדוקיהן הסבוכים של השפות הרבות, שהיה עליו ללמוד. אפשר שאז עלתה על דעתו המחשבה, מה טוב ומה נעים היה, לו היינו פטורים מהן והיינו חוזרים לאותם הימים אשר עליהם מספרת התורה (בראשית י"א, א'): **"ויהי כל-הארץ שפה אחת ודברים אחדים"**... כי הרי לימוד השפות הוא רק אמצעי למטרה ולא מטרה לעצמה. לומדים שפות כדי לקרוא את הספרים הכתובים לועזית ולרכוש את הכושר לדבר עם בני עמים אחרים.
גם חיי הרחוב בעיר מולדתו של אליעזר זמנהוף הביאוהו לידי הירהורים על מכת ריבוי השפות בעולם. בעיר ישבו בני לאומים רבים: רוסים לשבטיהם (רוסים, "רוסים-לבנים" ואוקראינים), פולנים, יהודים, גרמנים ואף טטארים. כל אחד דיבר בלשונו והיה קנאי לה. כל עם היה עוין את שאר העמים וכולם כאחד רוחשים איבה עזה ליהודים.

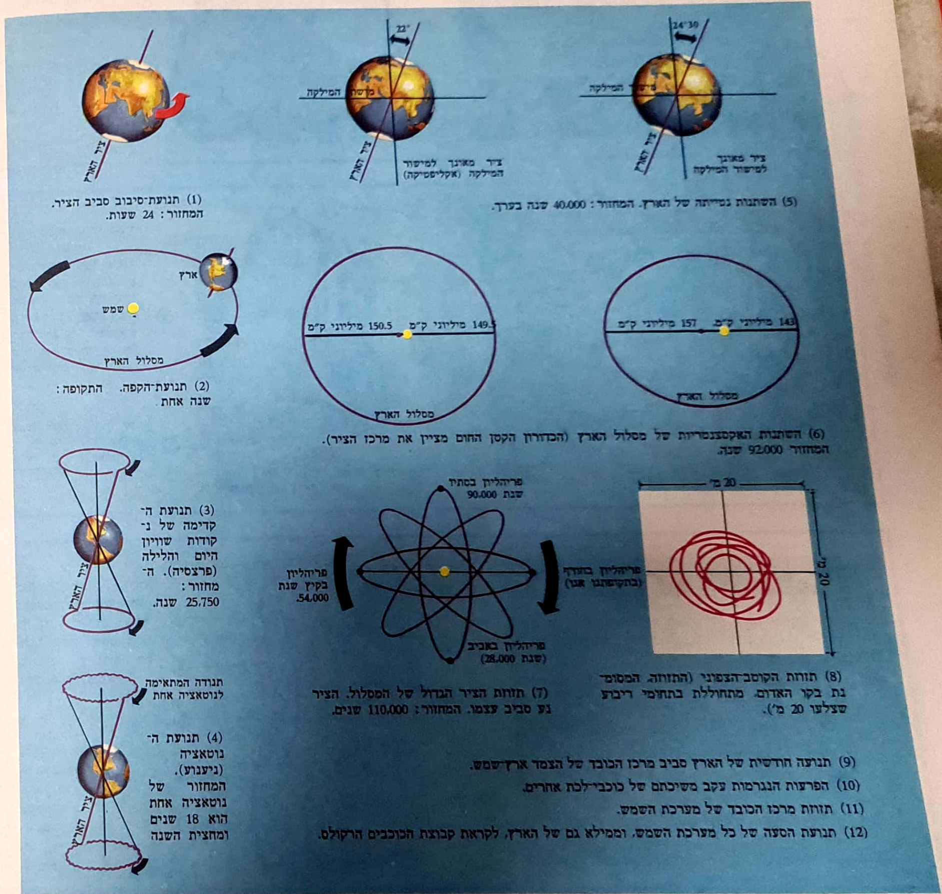


אליעזר (לודביג) זמנהוף, יוצרה של הלשון הבינלאומית, אספרנטו.

ואע"פ שהמורים וגדולי הדור מטיפים ל"ואהבת לרעך כמוך", הרי למעשה, כולם מקיימים משטר של משטמה הדדית וחוסר הבנה לזולת. — "לו הבינו האנשים, — חשב זמנהוף בלבו, — איש את שפת רעהו, — היו מוצאים את שביל הזהב להשלמה ביניהם!"...
וכבר אז התחיל זמנהוף, והוא עודנו נער, להגות את מחשבת חייו, — להרבות שלום בעולם והבנה הדדית בין העמים, באמצעות לשון-עזר משותפת לכל העמים. לשון משותפת, כיצד? הן לא יוותר עם על לשונו! וכך חשב: — ידבר עם ועם כלשונו, יאהבנה ויטפחנה. אך נוסף עליה, ילמד איש ואיש שפה אחת ויחידה, אשר תשמש לו לשון-עזר, שפת-ביניים, לבוא באמצעותה בדברים עם העולם כולו.
בימים ההם עברה משפחת זמנהוף לגור בעיר ורשה, שם נתמנה האב למורה בבי"ס תיכון ואליעזר נתקבל בו לכיתה ד' של הגימנסיה. שם המשיך לטוות את חוט מחשבותיו.
תחילה חשב כי טוב היה, לו הסכים כל העולם להכריז על אחת השפות הנפוצות בעולם, כעל שפה בין-לאומית משותפת ומוסכמת. אך כראותו, באיזו קנאות מתיחס כל עם לשפתו, הבין שאם תוכרז למשל, האנגלית כלשון בין-לאומית רשמית, יתנגדו לכך שאר העמים וימצאו בה פסול כל-שהוא. הצרפתי יאמר: לשוני נאה וגמישה יותר. האיטלקי יאמר: שפתי מצלצלת יותר. הגרמני יאמר: שלי מדויקת יותר; והסיני יאמר: דוברי כל-אחת מלשונות ארצי — מרובים יותר!... ואין לדבר סוף. ואז חשב אליעזר הצעיר: שמא טוב שיבחר העולם באחת השפות העתיקות: רומית, יוונית קלאסית או עברית, כולן שפות נכבדות בעיני העולם. אך גם מחשבה זו זנח, בהיווכחו, כמה קשות הן ללימוד. הוא הבין, כי שפת-ביניים חייבת להיות ניטראלית מבחינה לאומית, פשוטה ונוחה ללימוד. ומשום ששפה כזאת אינה מצויה בעולם, צריך להמציא אותה; הווה אומר, שהיא צריכה להיות מלאכותית. לא ידע הנער, כי לאותה מסקנה עצמה הגיעו בשעתם רבים מהוגי הדעות שבכל הזמנים. הנביא צפניה חלם אולי על שפה אחת מובנת לכולם, כשהוא ניבא: "כי-אז אהפוך אל-עמים שפה ברורה", (צפניה ג'; ט'). בימי הביניים עסקו בבעייה הנזירה הִילְדֶגַארְד (המאה ה 12) והוגה דעות ערבי מוּהַא-דִין (במאה ה 16), הפילוסוף הצרפתי דֶיקַרְט, המחנך הצ'כי קוֹמֶנְיוּס, הוגה הדעות הגרמני לַיְבְּנִיץ, ובאנגליה הבלשן ג'ורג' דֶלְגַרְנוֹ, הבישוף ג'ון וִילְקִינְס והפילוסוף ג'ון לוק (כולם בני המאה ה 17), וכן הפילוסוף נִיצְשֶׁה במאה ה 19.

תנועות כדור הארץ חלק ד׳

על אף המסה העצומה שלו, נע כדור-הארץ במרחבי-העולם העצומים, רגיש כמו נוצה באוויר לכוחות הקוסמיים השונים המשפיעים עליו. מלבד התנועות שעליהן דיברנו מבצע הכדור שלנו עוד תנועות המסבכות את המחקר. אף על פי כן למד האדם לקבוע בדיוק את זמני ליקויי החמה והלבנה. כן למד האדם לשגר מן הארץ גושי-חומר גדולים העוברים במהירות עצומה את חלל העולם ומגיעים אל הירח או אל כוכבי-הלכת. התמונה למטה מראה את שתים-עשרה התנועות שמבצע כדור-הארץ.



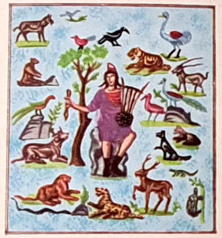
ספרות

זו סידרה של תמונות חיות ומרשימות. הרגשה דקה ועדינה מוצאת כאן ביטוי המעורר הרגשה דומה אצל הקורא. כאן טמון ההבדל העיקרי בין פרוזה ושירה. בפרוזה, הרעיון, התפישה, ההתרשמות, באים לידי ביטוי בהרחבה בשפע של ראיות והסברים. בשירה, לעומת זאת, מצמצם המשורר את מחשבתו ומביע אותה בצורה המוחשית ביותר באמצעות תמונות או צורות ביטוי אחרות. אין הוא „מסביר" את התרשמויותיו, אלא הוא מעביר אותן במישרים, באותה צורה בה הוא קיבל אותן.

גם סדר המלים בשירה יש בו חשיבות מיוחדת, שאין כוונתו אך ורק ליצור רושם של הרמוניה ומוסיקליות, אלא גם להוסיף יתר תוקף ומוחשיות לביטוי הרגשות. על ידי כך שהוא שם מלה מסויימת בתחילה או בסוף, רחוקה ממלה אחרת או קרובה לה, מצליח המשורר ליצור בנו התרשמות המתאימה במידת האפשרות להתרשמותו של המשורר. עוד הערה לענין הזה: היצירות הספרותיות הראשונות אצל כל העמים, היו שירים. אכן, השירה היא פרי הדמיון, הרגש והרגשנות — תכונות שנתברך בהן האדם הפרימיטיבי והמצויות במחזור חייו של כל אחד מאתנו בגיל הילדות.

סוגים שונים של יצירות ספרותיות

נוסף לחלוקתה היסודית של הספרות לשירה ולפרוזה, ניתן לחלק את הסוגים השונים של היצירות הספרותיות בהתאם לנושא, בהתאם למגמת הסופר או לרוח היצירה ואף בהתאם לאורך היצירה.



אורפאוס — מדקלם את שיריו בלווית הלירה. (מתוך פסיפס במוזיאון של נאפולי).

השירה הלירית

סוג זה של שירה קיבל את שמו על פי אופן דיקלומו אצל היוונים. הם נהגו לדקלם שירים אלה לקול נגינת הנבל (ביוונית „לירה"). לסוג זה שייכות כל אותן היצירות השיריות אשר בהן מבטא המשורר את רגשותיו הוא.

השירה הלירית היא איפוא, השירה ב„ה" הידיעה. על אורפאוס, משורר יווני אגדי, היו מספרים כי היה מסוגל לקסום בכוח שירתו אפילו בעלי חיים וצמחים. לשירה הלירית צורות שונות, על פי מספר ההברות בכל חרוז, מספר החרוזים בכל בית וכו׳.

המשוררים הליריים המפורסמים ביותר

יוונים: — המאה ה 7 לפני הספירה: טירטאיוס ומימנרמוס. במאה ה 6 לפני הספירה: אלקאיוס והמשוררת סאפו. במאה ה 5 לפני הספירה: פינדרוס, תאוגניס, אנאקראון. במאה ה 3 לפני הספירה: קאלימכוס.

רומאים: — קטולוס, הוראטיוס, טיבולוס, פרופרטיוס ואווידוס, כולם במאה הראשונה לפני הספירה.

איטלקים: — דנטה אליגיארי (1265—1321), פרנצ׳סקו פטררקה (1304—1374), טורקואטו טאסו (1544—1595), ג׳וזואה קרדוצ׳י (1835—1907), ג׳ובני פסקולי (1855—1912) וגבריאלה ד׳אנונציו (1863—1938).

צרפתים: — פרנסואה ויון (1430—1465), פיאר רונסאר (1762—1894), אלפונס למרטין (1790—1869), אלפרד דה-ויני (1797—1863), אלפרד דה-מיסה (1810—1857), ארתור רימבו (1854—1891), שארל בודליר (1821—1867).

אנגלים: — אלכסנדר פופ (1688—1744), סמואל קולרידג׳ (1772—1834), ג׳ורג׳ ביירון (1788—1824), פרסי ביש שלי (1792—1822), תומס מור (1779—1852), ג׳ון קיטס (1795—1821).

גרמנים: — פרידריך קלופשטוק (1724—1803), וולפגנג גתה (1749—1832), פרידריך שילר (1759—1805), היינריך קלייסט (1777—1811), היינריך היינה (1797—1856), ריינר מריה רילקה (1875—1926).

ספרדים: — גרסיה לורקה (1899—1936).

רוסים: — אלכסנדר פושקין (1799—1837).

אמריקאים: — רלף אמרסון (1803—1882), הנרי לונגפלו (1807—1882), וולט ויטמן (1819—1892).

שיר עלילה (אֶפּוֹס)

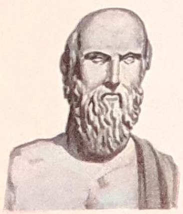
זו יצירה שירית בעלת ממדים רחבים, שנושאה יכול להיות מתחום הדת, המיתולוגיה, ההיסטוריה או האגדה. בדרך כלל מורכב האפוס ממספר „ספרים" או „שירות". האפוס יכול להיות רציני, הומוריסטי, או בעל מגמה לימודית.

שירי עלילה מפורסמים

השם	המחבר
האיליאס — (מעשי גבורים)	הומרוס — יווני (המאה ה 9 לפני הספירה)
האודיסיאה „ „	הומרוס — יווני (המאה ה 9 לפני הספירה)
האנאיס „ „	ורגיליוס — רומי (70—19 לפני הספירה)
הקומדיה האלוהית — שירה לימודית פילוסופית	דנטה אליגיארי — איטלקי (1265—1321)
אורלנדו המתרתח — שירה עלילתית	לודוביקו אריוסטו — איטלקי (1474—1533).
ירושלים המשוחררת — שירה הירואית	טורקואטו טאסו — איטלקי (1544—1595)
גן העדן האבוד — פואמה דתית	ג׳ון מילטון — אנגלי (1608—1674)

הטרגדיה

מיוונית tragos — שעיר, ode שירה) השם נובע כנראה מהנוהג של הקרבת שעיר עזים בעת ההצגות לכבוד בקחוס. הטרגדיה הינה הצגה תיאטרונית של אירוע חמור ועצוב.



פרוטומה של איסכילוס.

המחברים המפורסמים ביותר של טרגדיות

יוונים: — איסכילוס, סופוקלס ואוריפידיס, כולם במאה ה 5 לפני הספירה.

רומאים: — אניוס במאה השניה לפני הספירה, סנקה — במאה הראשונה לספירה.

איטלקים: — ויטוריו אלפיארי (1749—1803), אלסנדרו מנצוני (1785—1873), גבריאלה ד׳אנונציו (1863—1938).

צרפתים: — פיאר קורני (1606—1684), ז׳אן ראסין (1639—1699), פרנסואה מרי וולטר (1694—1778).

אנגלים: — ויליאם שקספיר (1564—1616).

גרמנים: — פרידריך שילר (1759—1805), וולפגנג גתה (1749—1832).

התמונה בשער:

שלוש יצירות ספרותיות מתקופות שונות: מלמעלה למטה: כתב יד יווני כתוב על פפירוס; עמוד מכתב יד מצויר על קלף מן המאה ה 15. „כתב יד" של סופר בן זמננו, כתוב במכונת הכתיבה.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

המערכת:
ד״ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד״ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. וורמברנד, ד. בן־עזרה

מסעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע״מ, רמת־גן

תוכן הענינים

חוברת מס׳ 121

הקומדיה

זוהי הצגה תיאטרלית המציגה דמויות ועובדות מן החיים היום־יומיים מתוך מגמה ללעוג למגרעות האנושיות. הקומדיה יכולה להיות כתובה הן בפרוזה הן בחרוזים.

המחברים המפורסמים ביותר של קומדיות

יוונים: — אריסטופנס ומננדרו המאה ה 4 לפני הספירה.

רומאים: — פלאטוס במאה ה 3 לפני הספירה וטרנטיוס במאה ה 2 לפני הספירה.

איטלקים: — קרלו גולדוני (1707—1793), לואיג׳י פירנדלו (1867—1936).

צרפתים: — ג׳ן בפטיסט מוליאר (1622—1673).

אנגלים: — שקספיר (1564—1616), ברנרד שו (1856—1950).

ספרדים: — לופה דה וגה (1562—1635), קלדרון דה לה ברקה (1600—1681).

רוסים: — אנטון צ׳כוב (1860—1904).

הרומאן

במקורו היה הרומאן סיפור בעל ממדים רחבים שנושאו היה מאורע היסטורי או דמיוני. מטרתו היא לבדח. סוג זה של סיפור עבר במשך הזמן שינויים רבים וטיפל בנושאים מנושאים שונים. במאות ה 18 וה 19 חלה התפתחות חשובה של הרומאן במיוחד בידי סופרים אנגלים וצרפתים. נכתבו רומאנים מסוגים שונים (היסטוריים, חברתיים, דתיים ועוד).

מחברי הרומנים המפורסמים ביותר.

איטלקים: — אלסנדרו מאנצוני (1785—1873); אנטוני פוגאצארו (1842—1911); ג׳יובאני ורגה (1840—1922); גבריאלה ד׳אנונציו (1863—1938); לואיג׳י פירנדלו (1867—1936); גרציה דלדה (1871—1936).

צרפתים: — אריך מריה סטנדל (1783—1842); הונורה דה בלזק (1799—1850); ויקטור הוגו (1802—1885); אלכסנדר דיומה האב (1803—1870); גוסטב פלובר (1821—1880); אמיל זולא (1840—1902).

אנגלים: — ולטר סקוט (1771—1832); צ׳רלס דיקנס (1812—1870); ג׳ורג׳ אליוט (1819—1880); רודיארד קיפלינג (1865—1936).

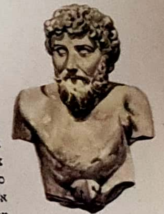
גרמנים: — ק. פ. מאיר (1825—1898); תומס מאן (1875—1955).

ספרדים: — מיגואל דה סרוונטס (1547—1616).

רוסים: — איבאן סרגיביץ טורגניב (1818—1883); פיודור דוסטויבסקי (1821—1881); ליב טולסטוי (1828—1910).

אמריקאיים: — אדגאר פו (1809—1849); ג׳ק לונדון (1876—1916); ארנסט המינגווי (1898—1961).

משלי שועלים


פרוטומה של איסופוס.

אלה ספורים קצרים אשר הנפשות הפועלות בהם הן בדרך כלל חיות ובהמות המדברות בשפת בני־אדם ומתנהגות כמוהם. בחיות אלה אנו מוצאים את המגרעות והתכונות הטובות של האנשים: מסירות אצל הכלב, עורמה אצל השועל, עצלות אצל הצר־צר, חריצות אצל הנמלה, תמימות אצל השה וכו׳. סוג זה של סיפורים עונה על הרצון להפנות לקור־אים — תוך כדי סיפור, עצות ואזהרות בעלות אופי מוסרי.

יוצר סוג זה של ספרות היה היווני איסופוס במאה ה 6 לפני הספירה. אחריו התפרסמו בחיבור משלי שועלים, הרומאי פדרוס במאה ה 1 לספירה והצרפתי לה־פונטין (1621—1695).

אגדה

נבדלת ממשלי השועלים ברוחב יריעתה ובאופיה הדמיוני. לעתים קרובות מוצאה מפי העם.

המספרים המפורסמים ביותר של אגדות:

הנס כריסטיאן אנדרסן: — דני (1805—1875), האחים גרים: — גרמנים (המאה ה 19), שארל פרו (Perrault) צרפתי (1628—1703).

הנובלה

זהו תיאור פחות או יותר ארוך, של אירועים מוזרים ומקרים יוצאים מן הכלל או של אדם בעל תכונות בלתי רגילות. מטרת הנובלה היא לשעשע את הקורא. סוג זה של יצירה מקורו במזרח. ידוע ביותר הוא אוסף הסיפורים הערבי הנקרא ״אלף לילה ולילה״.

מחברי נובלות מפורסמים ביותר:

ג׳ובאני בוקאצ׳יו — איטלקי (1313—1375), ניקולי וסיליאביץ גוגול — רוסי (1809—1852), ג׳יובאני ורגה — איטלקי (1840—1922), אנטון צ׳כוב — רוסי (1860—1904), גבריאלה ד׳אנונציו — איטלקי (1863—1938), לואיג׳י פירנדלו — איטלקי (1867—1936).

מילון קטן למונחים ספרותיים

1) **אודה** — שיר תהילה כתוב בסגנון מרומם, העוסק בתופעות נשגבות או באישים גדולים.

2) **אידיליה** — שיר המתאר חיי פשטות ותום של אנשים קרובים לטבע.

3) **בית** — חלק של שיר, קבוצה של חרוזים המהווים יחד יחידה אמנותית.

4) **גיבור המחזה** — הדמות הראשית ביצירה דרמתית. מדברים גם על גיבור הרומאן, הסיפור ועוד.

5) **דרמה** — יצירה ספרותית מיועדת להצגה על הבמה. מקורה ביוון העתיקה.

6) **הימנון** — שיר הכולל דברי שבח לאלהים, למלך, למולדת, או לאידיאלים נשגבים.

7) **חרוז** — כל שורה בשיר כתובה במשקל. מונח זה מציין גם את הדמיון הצלילי של הברות המסיימות מספר שורות בשירה.

8) **מלודרמה** — מחזה מלווה נגינה. התפתח בצרפת ובאנגליה במאה ה 18.

9) **נחץ ריתמי** — אנו יודעים כי לכל מלה נחץ משלה. בשירה חייבות המלים לבוא בסדר מסויים, כדי ליצור את הקצב הדרוש. הנחץ הריתמי מותנה בסידור ההברות המוטעמות בתוך כל חרוז.

10) **סַטִירָה** — יצירה ספרותית בשירה או בפרוזה שכוונתה לשים ללעג את המגוחך שבבני אדם או בפעולותיהם במצבים מסויימים.

11) **פַּרְסָה** — מחזה היתולי המוקיע את מגרעות האדם.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

שנה שלישית
הוצאת ״מסדה״



ס ספרות עברית

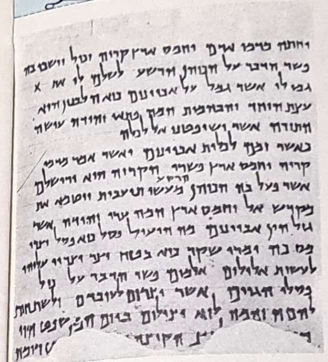
בשם ספרות עברית אנו מכנים את מיכלול החיבורים, לסוגיהם השונים, שנכתבו ונתפרסמו בלשון העברית מן הימים הקדומים ביותר ועד לזמננו אנו. הספרות העברית הקדומה הטביעה את חותמה על חלק ניכר מן התרבות האנושית, ונעשתה על ידי כך חלק בלתי נפרד מספרות העולם.

א. תקופת המקרא

התקופה הקדומה ביותר בתולדות הספרות העברית היא **תקופת המקרא**, שראשיתה בערפילי ימי קדם, וסיומה — בשנת 200 בקירוב לפני ספירת הנוצרים. תקופה זו נקראת על שם המקור הספרותי ששרד לנו ממנה — **המקרא**, או כתבי הקודש, המסודרים בשלוש סדרות: תורה, נביאים, כתובים (בראשי תיבות — תנ"ך).
המקרא הוא למעשה אוסף של ספרים נבחרים ומקודשים, שלפי החלוקה המסורתית מספרם 24, ולפי החלוקה המקובלת כיום — 39.

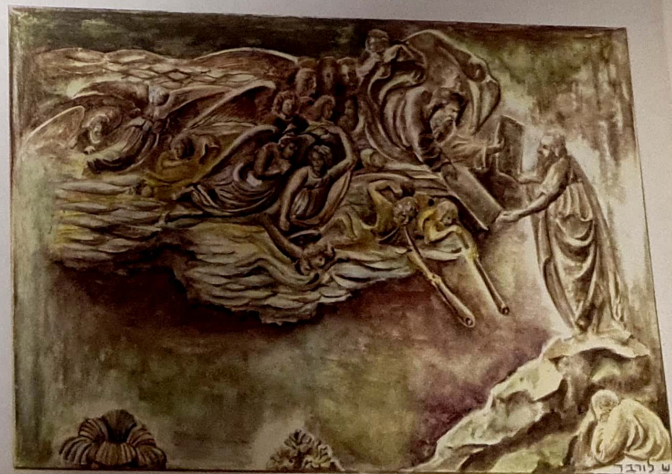
הסידרה הראשונה של המקרא, **התורה**, מכילה 5 ספרים או חמישה חומשי תורה, שלפי המסורת נתחברו על ידי משה רבנו מפי אלוהים, והם: בראשית, שמות, ויקרא, במדבר ודברים. על פי תכנם וצורתם מתחלקים ספרי התורה לשלושה סוגים ספרותיים: א) סיפורים ומסורות על בריאת העולם ועל תולדות האומה הישראלית למן התהוותה ועד לפטירת משה רבנו; ב) חוקים; ג) חלקים שיריים (שירת הים, האזינו ועוד).

הסידרה השניה של המקרא, **נביאים**, מכילה 8 ספרים והיא מתחלקת לשניים: נביאים ראשונים (יהושע, שופטים, שמואל א' וב', ומלכים א' וב') ונביאים אחרונים (ישעיהו, ירמיהו, יחזקאל ותרי־עשר). בספרי "נביאים ראשונים" כונסו סיפורים ומסורות מתולדות עם ישראל למן פטירת משה וכיבוש הארץ על־ידי יהושע ועד חורבן הבית הראשון בידי הבבלים. בספרי "נביאים אחרונים" כונסו חזונות, חזיונות ותוכחות־מוסר שהושמעו מפי נביאי ישראל בזמן הבית הראשון ובתקופת גלות בבל והקמת הבית השני.



קטע מפשר חבקוק מתוך המגילות הגנוזות

הסידרה השלישית והאחרונה של המקרא, **כתובים**, כוללת 11 ספרים (תהילים, משלי, איוב, (בראשי תבות ספרי אמ"ת), שיר השירים, רות, איכה, קוהלת, אסתר (חמש המגילות), דניאל, עזרא ונחמיה, דברי הימים א' וב'), שתכנם מגוון: קצתם הם בעלי תוכן לימודי (משלי, איוב, קוהלת), קצתם — אספי שירה וקינה (תהילים, שיר השירים, איכה), וקצתם — פרוזה סיפורית, תולדות ישראל, ודברי חזון לאחרית הימים (רות, אסתר, דניאל, עזרא ונחמיה, דברי הימים א' וב').
ספרי המקרא נוצרו במשך אלף שנים בקירוב, ובמרוצת הזמן סודרו בצורה שבהם הגיעו אלינו ונתקדשו על־ידי עם ישראל.



ב. התקופה ההֶלֶניסטית

אנו מוצאים בספרי המקרא גם זכר לספרים עבריים קדומים, שאבדו ולא הגיעו אלינו, כגון ספר מלחמות ה', ספר הישר, דברי שמואל הרואה, דברי נתן הנביא, דברי גד החוזה, ספרי מלכי יהודה, ספרי מלכי ישראל, ועוד. המקרא השפיע השפעה מכרעת על תרבות עם ישראל, ובאמצעות תרגומיו המרובים (במרוצת הדורות הוא תורגם ל1100 לשונות וניבים,

◀ גברטי — מתן תורה ברונזה

השפות השמיות

בסיפור על המבול, שמחה מעל פני האדמה את האנושות שהשחיתה את דרכה, נאמר: "וישאר אך נח ואשר אתו בתבה". עם נח היו בתיבה שלושת בניו ונשותיהם. "ויהיו בני נח היוצאים מן התבה שם חם ויפת... שלושה אלה בני נח ומאלה נפצה כל הארץ". בני נח היו איפוא אבות האנושות החדשה. פרק י' של ספר בראשית נותן רשימה מפורטת של "תולדות בני נח", כלומר של הגויים המתייחסים אל כל אחד מהם.
הבלשנים שעמדו, החל מן המאה ה17, על הקירבה בין לשונות מסויימות ועל האפשרות לחלק את כל הלשונות למספר משפחות גדולות, נאחזו בסיפור על המבול וקבעו שלוש משפחות של לשונות, שנקראו על פי שמותיהם של שלושת בני נח. התקדמות המדע הוכיחה במרוצת הזמן, כי חלוקה פשוטה זו אינה הולמת את המציאות. מזמן חדלו מלהחזיק בחלוקה המשולשת והמונח "לשונות בני יפת" יצא מכלל שימוש. לעומת זאת נשארו בשימוש המונחים "לשונות חמיות" (אפריקניות) ו"לשונות שמיות", אף על פי שהתברר כי אין התאמה גמורה בין לוח הגויים בבראשית י' וחלוקת העמים לפי משפחות לשונות. כנען, למשל, שהוא מבני חם, שייך מבחינה לשונית למשפחה השמית.

השפה העברית

בלוח "תולדות בני נח" נאמר כי שם היה "אבי כל בני עבר". לפיכך ראו הבלשנים הראשונים בשפה העברית את הלשון השמית הטיפוסית. על פי קירבתן לשפה העברית צורפו לשונות אחרות למשפחת הלשונות השמיות. הדבר טבעי בהחלט. עברית היתה שפה ידועה היטב גם לבלשנים נוצריים רבים. ללשון זו נודעה חשיבות יוצאת מן הכלל, כי הרי היתה זו שפת התנ"ך, הספר הקדוש ליהודים ולנוצרים גם יחד. דברי ימי השפה העברית מתחילים בתקופת האבות, במאה ה19 לפני הספירה; מאז ועד היום הזה היא היתה בלי הפסקה בשימוש, אם בדיבור ואם בכתב. זו היסטוריה של 4000 שנה בקירוב. אין שפה אחרת היכולה להתגאות בהישג דומה. לצערנו עוד לא הצליחו הארכיאולוגים לגלות תעודות מתקופת האבות. לפי מסורת ישראל, התורה היא התעודה הקדומה ביותר בעברית, כי הרי חוברה על ידי משה רבנו במאה ה13 לפני הספירה. אפילו הספקנים, הטוענים כי התורה בצורתה הנוכחית, אינה אלא פרי התפתחות ארוכה, מודים בכך שהיא כוללת פרקים עתיקים מאוד, שמוצאם מימי משה או מן הימים הקרובים אליהם. החל מן המאה ה9 לפני הספירה יש גם כתובות בעברית.
במאה ה4 גבר בארץ השימוש בלשון הארמית וזו דחתה, אף כי לא לגמרי, את העברית בחיי יום־יום. אבל העברית נשארה לשון חיה בבתי המדרשות ובישיבות הגדולות. בתפוצות השתמשו היהודים בלשון המדינה. אחדות מן הלשונות הזרות אף התפתחו בפיהם מניבים מיוחדים ללשונות יהודיות מובהקות, כגון הגרמנית של ימי הביניים שהפכה ל"אידיש", והספרדית של המאה ה15 שהפכה ל"לאדינו". אבל העברית נשארה ליהודים בכל תפוצותיהם לא רק לשון התפילה ולימודי הקודש, אלא גם לשון ספרותית, שבה נכתבו בכל הדורות ובכל הארצות יצירות חשובות בפרוזה ובשירה.
בסוף המאה הקודמת קמה הלשון העברית לתחייה גם בפי פשוטי העם לשימושו היומיומי של הישוב החדש בארץ ישראל. מחולל המהפכה הזאת היה אליעזר בן יהודה. הלשון העברית המחודשת מוכיחה חיוניות רבה, רעננות נעורים וכוח הסתגלות להפליא להבעת כל התופעות של החיים המודרניים.

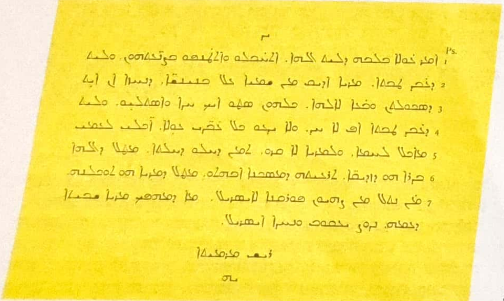
לשונות כנעניות אחרות

לשון קרובה מאוד לעברית דיברו המואבים, שגרו על חופו המזרחי של ים המלח, בין נחל ארנון לבין נחל זרד. לשונם ידועה לנו מכתובת אחת ויחידה, אבל ארוכה למדי, היא כתובתו של מישע מלך מואב, שמרד במלך ישראל אחרי מות אחאב (854 לפני הספירה).
בצפון, בערי החוף צור, צידון, גבל וכו', דיברו את הלשון הפניקית, הידועה לנו מכתובות רבות, המתחילות מן המאה ה13 לפני הספירה. הפניקים היו יורדי ים אמיצים ושלטו זמן רב על המסחר באגן הים התיכון, אשר לאורך חופיו זרעו את מושבותיהם. המפורסמת בין המושבות הפניקיות הללו היתה קרתאגו (קרת־חדשת) באפריקה הצפונית (לא הרחק מן העיר תונים שבימינו). אף כי העיר קרתאגו נהרסה על ידי הרומאים בשנת 146 לפני הספירה, המשיכו לדבר ולכתוב באיזור ההוא פיניקית או, ליתר דיוק, פונית (זה שם הניב הפניקי המקומי) עד למאה ה6 לספירה. בפניקיה עצמה דחקה היוונית במאה הראשונה לספירה את רגלי הפניקית.
את הלשונות עברית, מואבית ופניקית מצרפים הבלשנים ל"קבוצה הכנענית" של הלשונות השמיות.

הלשון הארמית

אברהם אבינו בא לארץ כנען מחרן, עיר שבה דיברו ארמית. לבן, אחיה של רבקה ואביהן של לאה ורחל, היה ארמי. לגל האבנים שהקים יעקב בהר הגלעד כשנפרד מלבן, קרא יעקב בעברית "גלעד", ואילו לבן קרא לו בארמית "יגר שהדותא". הלשון הארמית התחילה להתפשט באשור ובבבל, בסוריה ובארץ ישראל קרוב לשנת 1000 לפני הספירה והיא התפתחה בהדרגה ללשון בינלאומית. באימפריה הפרסית שנוסדה על ידי כורש ואשר הקיפה עמים רבים שלא הבינו זה את זה, שימשה הארמית שפה רשמית של האדמיניסטרציה הפרסית. היא היתה אז נפוצה מחופי הים התיכון עד להודו. בפיהם של עמים שונים נתחלקה הארמית לניבים רבים ואחדים מהם הפכו אף ללשונות נפרדות, כגון שומרונית, סורית ועוד. השומרונית מעניינת אותנו, מפני שהיתה לשונו של אחד משבטי ישראל. ואילו בסורית נוצרה ספרות עשירה בעיקר ספרות דתית נוצרית. בתולדות ישראל נודעת לארמית חשיבות מיוחדת, שכן היא הלשון השנייה של התנ"ך. פרקים שלמים בספר דניאל ועזרא כתובים ארמית. ארמית היתה הלשון הראשונה שאליה תורגמה התורה וחלקים גדולים של שני התלמודים, הבבלי והירושלמי, נכתבו בה. בעיני היהודים נהיתה גם הארמית ללשון מקודשת. בה חוברו גם בימי הביניים תפילות, שירים וספרים שלמים (למשל ספר הזהר). ניב ארמי (סורית חדשה) מדובר בכפרים אחדים בסוריה, עיראק ופרס, וניב אחר ("תרגום") נשתמר בפי יהודי כורדיסתאן.

מן התרגום הסורי של התנ"ך (ה"פשיטתא") תהלים יד.



מרוקו תולדותיה

תושביה הראשונים של מרוקו היו הבְּרְבְּרִים; אין ידיעות על מוצאם ועל התקופה בה התאחזו בארץ החיא. הפניקים שהגיעו לחופי מרוקו, הניחו את היסוד להתפתחות הכלכלית של הארץ. הם היו סוחרים פעילים, הקימו במרוקו נמלים וייסדו מושבות באיזור. הפניקים הם שהורו לילידים את השימוש בברזל ואת העבודה החקלאית.

תחת שלטון זר

במאה השישית לפני הספירה פרשו בני קַרְתָּאגוֹ את רשתם על מרוקו. הם הקימו בה נמלים חד־שים ושיפרו את ציודם של הנמלים הקיימים.

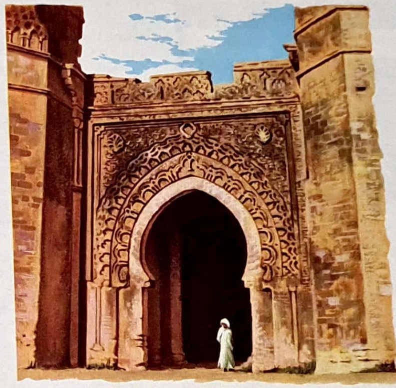
באותם הימים היתה מרוקו מחו־לקת למדינות מדינות זעירות, שהתחרו אחת בחברתה. במאה הרביעית לפני הספירה גבר מש־קלה של אחת מהן: היתה זאת ממלכת מָאוּרֶטַאנְיָה השוכנת על חוף הים.

אחרי תבוסת קרתאגו במלחמות הפוניות (בשנת 146 לפני הספירה) התפשטה קיסרות רומי על פני אפריקה, וגם מאורטאניה היתה לפרובינציה רומאית. בארץ זו היו כבר בימים ההם ערים חשובות, וביניהן טִינְגִיס (טאנג'יר של ימי־נו), סָאלָה, בָּאנָאסָה ווֹלוּבִּילִים.

רומי השפיעה השפעה רבה על ארצות כיבושה. בתי המגורים, הבניינים הציבוריים וכן מנהגי הרומאים החלו לשמש דוגמה לאוכלוסייתן. בהדרכתם של הרו־מאים החלו לעבד את אדמות־הבור והמסחר התחיל להתפתח. אבל בהתמוטט האימפריה הרומית במאה ה 5 לספירה כבשו הואנדא־לים, שבאו מספרד, את צפון הארץ ואת הערים טאנג'יר וסֶאוּטָה. הכובשים החדשים החריבו את כל מה שבנו הרומאים.

במשך תקופה קצרה שלטו הביזנ־טים במרוקו, אחריהם בא תורם של הערבים, שכבשו את הארץ בסוף המאה השביעית והחלו להפיץ בה את דת האיסלאם.

הם עשו במרוקו כבתוך שלהם והתייחסו אל הילידים כאל עבדים. בני מרוקו לא יכלו לשאת זאת. הם התקוממו נגד מדכאיהם וגירשו אותם מארצם. באמצע המאה הש־מינית.



רבאת: שער של ה"קסבה", שנבנה ע"י הסולטאן עַבְּד אֶל מוּמֶן במאה השתים־עשרה. מבצר זה שימש ברבות הימים מאורה לשודדי־ים.

השֶרִיפִים והסוּלְטַאנִים

אחרי פריקת עול הזרים קמו במרוקו מספר מדינות עצמאיות. לא עבר זמן רב והמדינות הללו החלו להילחם ביניהן.

בשנת 786 הגיע למרוקו אִידְרִיס, מזרע עלי, חתנו של מוחמד, שנמלט מעיראק אחרי שהתמרד נגד הכליף בבגדאד. הוא יסד שושלת שליטים חדשה, את שושלת ה"שריפים". ("שריף" הוא תואר הכבוד לצאצאי הנביא מוחמד). מלכי השושלת הזאת הכניעו ממלכות מרוקאניות רבות ואיחדו את הארץ למדינה אחת. הארץ החלה לשגשג. נוסדו ערים חדשות, וביניהן פֶס, שהיתה ברבות הימים לעיר בירתה של מרוקו ולמרכז החשוב ביותר של האיסלאם במערב; בה קבע את מושבו הסולטאן, כלומר — מלך מרוקו.

בסוף המאה ה 10 דחו נסיכים יריבים את שושלת בני אידרים, ומרוקו התפצלה שוב למדינות זעירות, שרבו ביניהן. את המצב הזה ניצלו לטובתם שבטי הברברים הדרומיים, שפלשו באמצע המאה הזו לחבל הצפון. הם ייסדו שם את העיר מַארַאקֶש, ואיחדו את מרוקו מחדש. זו היתה תחילתה של תקופת "הממלכות הברבריות הגדולות".

במאה ה 15 החלו גם מעצמות אירופה להתעניין במרוקו, אם מתוך שאיפה לעצור בעד התפשטות דת האיסלאם, ואם מתוך רצון לשים קץ לפעילותם של שודדי הים הבר־בריים. בשנת 1471 השתלטו הפור־טוגזים על טאנג'יר ועל מחוזות אחדים בפנים הארץ והדיחו את הסולטאן. בין הטוענים לירושתו פרצו מלחמות ממושכות, שבאו לקיצן רק בשנת 1666 כאשר גבר רשיד II על כל יריביו וגירש את הפורטוגזים. שלטון צאצאיו נמשך עד היום הזה.

העצמאות

במאה ה 19 משכו אוצרות הטבע של אפריקה את תשומת־ליבן של מעצמות אירופה. בשנת 1844 נים־תה צרפת לכבוש את מרוקו, אך נאלצה לסגת אחרי שחתמה על הסכמים מסויימים עם הסולטאן. מרבית בני מרוקו לא נטו אז להי־דוק הקשרים עם אירופה, שבטים אחדים אף התקוממו (1911). אז פנה הסולטאן לעזרת צרפת, וזו ניצלה את שעת הכושר לשיגור צבא אל מרוקו. שנה לאחר מכן נאלצה מרוקו המרכזית והדרומית להסכים ל"פְּרוֹטֶקְטוֹרַאט" (חסות) הצרפתי. הסולטאן הוסיף לשמש ראש המדינה, אלא שמעתה היה כפוף לממשלת פארים.
מרוקו המערבית נמסרה לידי ספרד.

משנוצחה צרפת במלחמת העולם השניה, בשנת 1942, נתפסה מרוקו ע"י צבאות אנגליה וארה"ב, ובתום המלחמה הוחזרה שוב לידי צרפת וספרד. אלא שהפעם גמרו בני מרוקו אומר, שלא לשאת עוד את עול הזרים. לאחר מרד עצום־ממדים הכירו צרפת וספרד בשנת 1956 בעצמאותה של מרוקו, שהיא כיום ממלכה ריבונית.

יהודים ישבו במרוקו עוד בתקופה הרומית. הם הפיצו את היהדות בין הברברים ומספר שב־טים התגיירו. במאות הראשונות של השלטון המוסלימי מילאו היהודים תפקידים מדיניים וצב־איים חשובים. זה היה זמן של פריחה ספרותית. במאה ה13 גברה הקנאות המוסלימית והורע מצב היהודים. מאז ועד היום נשארה מרוקו מבצר הקנאות ושינאת היהודים, אף כי הכיבוש הצרפתי הביא הקלה מסויימת. אחרי הקמת מדינת ישראל עלו כ 120,000 יהו־דים. אבל עדיין נשארו במרוקו כ 80,000 יהודים השואפים לעליה.

ספרות עברית

והוא הספר המתורגם ביותר בעולם) השפיע השפעה כבירה על התרבות האנושית בכללה.
התקופה השניה בספרות העברית נמשכה כשלוש מאות שנה, למן ראשיתה של המאה השניה לפני הס־פירה ועד לסוף המאה הראשונה לספירה. היא נקראת **הלניסטית**, משום שבה היתה ניכרת מאוד השפעתה של התרבות ההלניסטית, ששלטה אז בארץ־ישראל ובמזרח הקרוב כולו. השרידים הספ־רותיים שהגיעו אלינו מתקופה זו טבועים כולם בחותם הלניסטי מובהק. הם נכתבו בחלקם עברית ובחלקם יוונית, אך נשתמרו רק ביוונית, ובתרגו־מים — בלאטינית ובלשונות לועזיות אחרות. הם מכונים "ספרים חיצוניים" או "ספרים גנוזים" (כי לא כונסו לתוך התנ"ך); בלועזית הם נקראים אפוקריפים — "גנוזים". ספרים אלה מתחלקים, לפי תכנם, — לתוספות לספרי התנ"ך ("תפילת מנשה", "איגרת ירמיה", "תוספות למגילת אסתר", "תוספות לספר דניאל", ועוד), לסיפורים ואגדות ("ספר יהודית", "ספר טוביה", "ספר שושנה", ועוד), לספ־רי היסטוריה ("ספרי המכבים" א—ג, "איגרת אריס־טיאס", "ספר היובלות", ועוד), לספרי תהילות ומזמורים ("מזמורי שלמה", ועוד), לספרי חזון ונבואה ("ספר חנוך", "עליית משה", "חזיונות הסיביליות", "צוואות שנים־עשר השבטים", ועוד). אחד הספרים האלה, "חכמת בן סירא", אשר חובר במאה השניה לפני הספירה נתגלה בדורות האח־רונים במקורו העברי. עם ספרותה של תקופה זו נמנות גם המגילות העבריות השונות שנמצאו בשנים האחרונות במדבר יהודה ("המגילות הגנו־זות"). ספרי ההיסטוריה של יוסף פלאוויוס והספרים הפילוסופיים של ידידיה (פילון) האלכסנ־דרוני שנכתבו יוונית, ועוד.

ג. תקופת המשנה, התלמוד והפייטנים הראשונים

תקופה זו מקיפה את המאות 2—6, ונקראת כך על שמות **המשנה, התלמוד והפיוטים** שנוצרו בה.

המשנה היא סיכום "התורה שבעל פה", כפי שנתפתחה במרוצת הדורות בידי חכמי ישראל המכונים תנאים, והיא כתובה עברית שהושפעה מן הארמית. המשנה נערכה על־ידי ר' יהודה הנשיא, החשוב שבנשיאים מבית הילל, ונחתמה בשנים 200—220 בקירוב. היא מחולקת לשישה סדרים: "זרעים" — אוסף ההלכות הנוגעות בעיקר לחקלאות; "מועד" — אוסף ההלכות הנוגעות לשבת, לחגים, לצומות ולחשבון הזמנים על־פי מולד הלבנה; "נשים" — אוסף ההלכות הנוגעות לחוקי הנישואים והגירושים, חוקי הייבום והחובות המוטלות על הבעל כלפי אשתו ועל האשה כלפי בעלה, גם ההלכות הקשורות בנדרים; "נזיקין" — אוסף ההלכות והדינים הנוגעים לסכסוכים שבין אדם לחברו, וכן לסדרי המשפטים ובתי־המשפט; "קדשים" — אוסף הלכות השחיטה, הטריפות, המ־אכלים האסורים, הזבחים והמנחות, וכל דבר אשר יוקדש לה' ולמקדשו; "טהרות" — אוסף ההלכות הנוגעות לטהרת הגוף, הבית, הכלים והמאכלים. כל סדר מסדרי המשנה מחולק למסכתות, וכל מסכת מחולקת לפרקים.

תורתם של התנאים סוכמה גם **בתוספתא**, שהיא תוספת למשנתו של ר' יהודה הנשיא, וסידו־רה מותאם לסדר המשנה, אלא שדיוניה בהלכה נרחבים יותר מדיוני המשנה. כן הגיעו אלינו מספ־רות התנאים: **המכילתא**, הכוללת הלכות שברובן יצאו מבית מדרשו של רבי ישמעאל בן אלישע והן מסודרות על רוב פרשיות ספר שמות; **הסיפרא דבי רב**, או **תורת כוהנים**, הכוללת הלכות שיצאו מבית־מדרשו של רבי יהודה בן עילאי, והן מסודרות על ספר ויקרא; **סִפְרֵי**, הכולל הלכות שלפי המסורת יצאו מבית מדרשו של רבי שמעון בר יוחאי, והן מסודרות על הספרים במדבר ודברים. שלושת הספרים הנזכרים מכילים, ליד החלק ההלכתי, גם קצת דברי אגדה.

מתקופה זו הגיע אלינו גם החיבור **סדר עולם רבה**, המיוחס לר' יוסי בן חלפתא, תלמידו של ר' עקיבא. זוהי כרוניקה עתיקה, המספרת על המאו־רעות שהתרחשו בעולם למן אדם הראשון ועד לחורבן הבית השני.

מתקופת חכמי התורה המכונים אמוראים (מן המאה ה 3 עד למאה ה 5) הגיעה אלינו יצירת הענק הנקראת **תלמוד**, בשני נסחים: תלמוד בבלי ותלמוד ירושלמי. התלמוד מכיל את המשנה וגם את הגמרא, כלומר — את החומר המגובש של המשא ומתן ההלכתי מסביב לפירושה של המשנה, הנמקתה והרחבתה. התלמוד הירושלמי נתגבש בישיבה הארצישראלית שבטבריה (ולא בירושלים!) ונחתם בסוף המאה ה 4. התלמוד הבבלי נתגבש בישיבות שיסדו תלמידי ר' יהודה הנשיא בקרב הגולה הבבלית, והוא נחתם בסוף המאה ה 5. לשון הגמרא בשני נוסחי התלמוד היא ארמית. בתלמוד הירושלמי — 39 מסכתות, בתלמוד הבבלי — 37. למרות שמספר המסכתות של התלמוד הירושלמי גדול ממספר המסכתות של התלמוד הבבלי, גדול התלמוד הבבלי בכמותו פי שלושה מן הירושלמי, מאחר שזה האחרון מקוטע בחלקו. בגלל זה נתקבל בעם היהודי התלמוד הבבלי, ולא הירושלמי, כפוסק בענייני הלכה.

התלמוד, בליווי הפירושים הרבים שנתחברו עליו במרוצת הזמן, היה כמעט הספר **היחיד** שדורות רבים מישראל, עד לתקופת ההשכלה (ראה להלן), השקיעו בלימודו את מיטב אונם הרוחני.

אחרוני האמוראים בארץ־ישראל כינסו גם אגדות ודרשות על התנ"ך, וסידרו אותן על־פי סדר ספרי התנ"ך. קבצים אלה נקראים בשם **מדרשים**. הגיעו אלינו עשרות אחדות של מדרשים, שהחשו־בים ביניהם הם: מדרש רבה, אוסף של דרשות ואגדות לתורה ולחמש המגילות; מדרש תנחומא, על התורה; פסיקתא דרב כהנא, אוסף דרשות על נושאים מסויימים, מסודרות לשבתות ידועות ול־מועדים.

אמוראי ארץ־ישראל הם גם שהניחו את היסוד **לפיוט** הדתי העברי, שנתלווה אל התפילה. שני הפייטנים הקדומים ביותר הידועים לנו, ושפיוטיהם הגיעו אלינו, חיו במאה ה 6 בארץ־ישראל, והם: **יוסי בן יוסי היתום ורבי ינאי.**

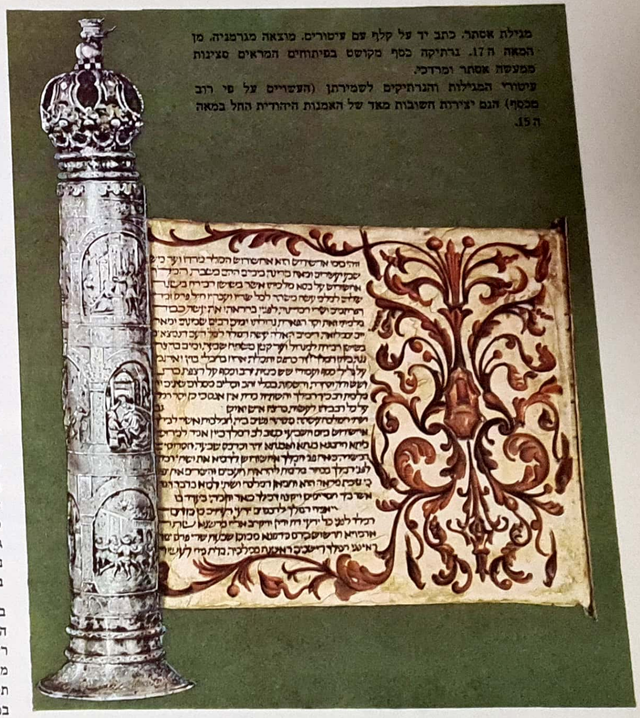
רבי עקיבא (מתוך הגדת מנטובה, 1560).



תרבות
אנציקלופדיה מצוירת
המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. וורמברנד, ד. בן־עזרה
כל הזכויות להוצאה העברית שמורות להוצאת "מסדה".

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים
חוברת מס' 122



מגילת אסתר. כתב יד על קלף עם עיטורים. מוצאה מגרמניה, מן המאה ה 17. נרתיקה כסף מקושט בפיתוחים המראים סצינות ממעשה אסתר ומרדכי.
עיטורי המגילות והנרתיקים לשמירתן (העשויים על פי רוב מכסף) הנם יצירות חשובות מאד של האמנות היהודית החל במאה ה 15.

בסוף תקופה זו, במאה ה 6, חובר גם ספר הלימוד הראשון לחכמת הרפואה בלשון העברית, הוא ספר **אסף הרופא**.

ד. תקופת הגאונים

תקופה זו נמשכת כ 400 שנה (600—1000), והיא נקראת על שם ראשי הישיבות הגדולות בבבל, בערים סורא ופומבדיתא, שתארם הרשמי היה "גאונים". לאחר חתימת התלמוד היו הישיבות הנז־כרות מרכזו התרבותי של עם ישראל, ובהן הורו את התלמוד והסבירו את פרטי ענייניו. בתקופת הגאונים התגבש הסוג הספרותי המכונה **"שאלות ותשובות"**: לגאוני בבל, בני־הסמך בענייני ההלכה, נשלחו ממקומות שונים בעולם שאלות הנוגעות להלכה וכן לדעות ולאמונות, והגאונים היו משיבים עליהן את תשובותיהם, שברבות הימים כונסו בקבצים מיוחדים. השאלות והתשובות נכתבו בחלקן עברית, ובחלקן — ארמית וערבית. כמחצית מכל תשובות הגאונים הידועות לנו נכתבו על־ידי שניים מאחרוני הגאונים: **רב שרירא ורב האי** בנו. הקבצים של השאלות ותשובות שהגיעו אלינו מתקופת הגאונים הם: "הלכות גדולות", "הלכות קצובות", ועוד.

בתקופת הגאונים נעשו גם נסיונות ראשונים בערי־כת סידורי־תפילה, שמהם הגיעו אלינו **סידורי רב עמרם גאון ורב סעדיה גאון**. כן נמשכה באותה תקופה התפתחותו של הפיוט הדתי העברי, והגיעו אלינו פיוטים שחוברו על־ידי רב סעדיה גאון, רב האי גאון, ואחרים.

גדול החכמים העברים בתקופת הגאונים, ואחד מגדולי ישראל בכל הדורות, היה **רב סעדיה בן יוסף** (882—942), הוא רב סעדיה גאון הנזכר למעלה. רב סעדיה, שנולד במצרים וכיהן כגאון ישיבת סורא אשר בבבל, הצטיין בידיעותיו הנרחבות והעמוקות בכל החכמות שבתקופה ההיא. הוא חיבר את המילון הראשון של הלשון העברית "האיגרון". כן תירגם את המקרא **לערבית**, שפת הדיבור של יהודי בבל באותו זמן. תרגומו זה של ר' סעדיה, שיש בו גם הרבה מן הפרשנות, נתקדש בקרב יהודי ארצות המזרח הדוברים ערבית והם משתמשים בו עד היום הזה. אך חיבורו החשוב ביותר הוא ספר "האמונות ודעות", שנכתב ערבית וניתרגם לעברית על־ידי ר' יהודה אבן תיבון. בחי־בורו זה הניח רב סעדיה את היסוד לפילוסופיה הדתית היהודית, הדוגלת ברעיון כי הדת והפילו־סופיה אינן סותרות זו את זו, וכי האמונה בהת־גלות אלוהים נסמכת על־ידי השכל. לספר "האמו־נות והדעות" נודעה השפעה כבירה על חכמי ישראל בדורות הבאים.

בסוף תקופת הגאונים קמו מרכזים חדשים לספרות העברית בביזאנטיאון, באיטליה, בצפונה של אפ־ריקה, בדרומה של צרפת ובמרכזה של גרמניה. מקום נכבד בהתפתחות ספרות הפיוט והמדרש תפסה באותו זמן איטליה הדרומית, שבה נתחבר במאה העשירית ספר **"יוסיפון"**, המכיל לקט סיפורים ואגדות למן בריאת העולם ועד לחורבן הבית השני. הספר נתפשט הרבה בקרב העם תודות להרצאתו העברית החיה, סגנונו הנאה ודברי המוסר הנאים, בהם שיבץ המחבר האלמוני את ספרו. כן קם באיטליה הדרומית גם מחבר ספרי רפואה עברים, ר' שבתי דונולו.

ואולם המרכז החשוב ביותר לספרות העברית קם במאה העשירית בספרד, ועל שמו נקראת התקו־פה הבאה.

התמונה בשער:
ישעיהו, פרסקו של מיכאלאנג'לו בקפלה הסיכסטינית (1509)

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

123
שנה שלישית
הוצאת "מסדה"



תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהוונה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

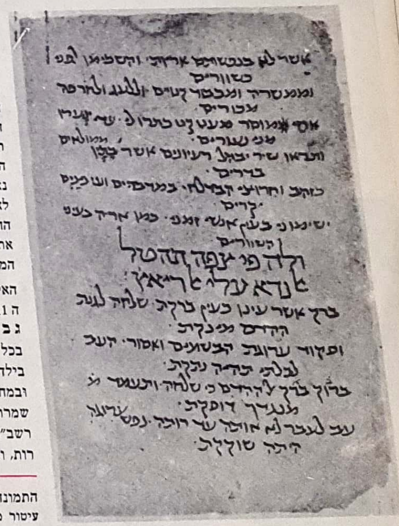
ס ספרות עברית

ה. תקופת הפריחה של הספרות העברית בספרד

תקופה זו נמשכת כ 500 שנה (1000—1492), והיא נקראת על שם המרכז היהודי בספרד, שבה הגיעה הספרות העברית להישגים גבוהים ביותר בשירה, בבלשנות, בפילוסופיה ובמדעי הטבע. מניחי היסוד לספרות העברית בספרד במחצית השנייה של המאה העשירית היו ר׳ חסדאי אבן שַׁפְּרוּט, ר׳ מנחם בן סְרוּק ור׳ אדונים (דוּנַשׁ) בן לַבְרָט.

ר׳ חסדאי אבן שפרוט, רופאו ויועצו של החליף עבד א־רחמן השלישי, שליט קורדובה, היה מלומד רב־צדדי. הוא התפרסם בנדיבותו הרבה לעידוד משוררים ומלומדים עברים. תודות לפעולתו זו החלה בימיו פריחתה התרבותית של יהדות ספרד. ר׳ חסדאי קנה לו שם בתולדות ישראל גם על־ידי חליפת האיגרות בינו ובין יוסף מלך הכו־זרים; אך האיגרת הנמלצת אל מלך הכוזרים, הקרויה על שמו של ר׳ חסדאי, לאמיתו של דבר לא הוא כתבה, אלא המלומד והמשורר ר׳ מנחם בן סרוק, מזכירו ובן־חסותו של ר׳ חסדאי.

קטע מתוך פואימה של שלמה איבן גבירול



ר׳ מנחם בן סרוק היה גדול חוקרי הלשון העברית בדורו. חיבורו הבלשני החשוב ביותר הוא ספרו "מחברת" — מילון תנ"כי, שבו המלים ערוכות ומסודרות לפי שרשיהן, והמלים הקשות מבוארות ומוסברות בטוב טעם ובהיגיון. הוא כתב גם פיוטים דתיים, לפי הנוסח של הפייטנים שקדמו לו.

בן דורו של ר׳ מנחם בן סרוק ויריבו הגדול בבעיות הבלשנות העברית היה המדקדק והמשורר **ר׳ אדונים (דונש) בן לברט,** נכדו של ר׳ סעדיה גאון. הוא הראשון שהכניס לשירה העברית את המשקל הערבי, זה משקל היתדות והתנועות שעל פיו נשקלה מכאן ואילך כל השירה העברית בספרד וגם בארצות אחרות, עד לזמן החדש.

במחצית הראשונה של המאה ה 11 חי ופעל בספרד **ר׳ שמואל הנגיד,** שהיה איש האשכולות: מדינאי, שר צבא, משורר ומלומד רב־צדדי. הוא היה המשורר העברי הראשון בספרד, שנושאי שיריו חילוניים ברובם. בשיריו, שכונסו בשלושה קבצים (בן־תהילים, בן־משלי, ובן־קוהלת), הוא שר על הטבע, על האהבה, על היין ועל מנעמי החיים. חשיבות יתירה נודעת **לשירי המלחמה** של ר׳ שמואל הנגיד, שבהם הנציח את חוויותיו מן הקרבות שבהם השתתף כשר צבאו של מלך גרא־נאדה. בשיריו אלה, החדורים גאון לאומי ולהט לאומי־דתי והמצטיינים בתיאורים אֲפיים רבי־רושם, החיה ר׳ שמואל הנגיד על אדמת הגולה הספרדית את המסורת של שירת המלחמה העברית המקראית, המיוחסת לדבורה הנביאה ולדוד המלך.

האישיות הבולטת ביותר בספרות העברית במאה ה 11 היה המשורר והפילוסוף **ר׳ שלמה אבן גבירול (רשב"ג),** מגדולי השירה העברית בכל הדורות. חייו היו גדושים סבל וצער: עוד בילדותו התייתם מהוריו, והוא גדל בבדידות, בעוני ובמחסור, ונוסף על כך דבקה בגופו מחלה קשה, שמררה עליו את החיים. גורל חייו העגום של רשב"ג טבע על שירתו חותם של ייאוש תהומי ומרי־רות, והיא מלאה קובלנות על סבלו האישי, על פגעי העולם ועל אפסות חיי האדם בכללם. עוד בהיותו עלם בן שש־עשרה כתב את שיריו הראשונים, וכבר בהם בא לידי ביטוי בטחונו כי נועד לגדולות ול־נצורות; יסוד זה של יהירות והערכה עצמית מוג־זמת, יחד עם רחשי שנאה ובוז לחברה שבה הוא חי, עוברים כחוט השני בכל שיריו האישיים — החילוניים. אך שונים מהם בתכלית שיריו הדתיים, שירי הקודש, כהם הוא שר על אהבתו לאלוהיו ולעמו: במקום הייאוש התהומי עולות מהם התקווה לגאולה ושמחת ההתפעלות מגדולת הבורא, ובמקום היהירות והביטחון העצמי — ענווה, כניעה והתבט־לות בפני רוממות האל. קצת משירי הקודש של רשב"ג זכו להיכנס למחזור התפילות, ובייחוד נודע הימנונו הגדול לאלוהים "כתר מלכות", שהוכנס לתפילת יום הכיפורים.

גדולתו השירית של רשב"ג היא בשליטתו המופלאת בכל מכמני הלשון העברית, בעוז ביטוייו ובמקוריו־תם, ובמזיגה הנדירה של היסוד השכלי עם היסוד הרגשי.

מכתביו הפילוסופיים חשוב ביותר ספרו הגדול "מקור חיים", אשר נכתב על־ידי רשב"ג ערבית והגיע אלינו רק בתרגומו הלאטיני (בזמננו תורגם לעברית). בחיבורו זה, הכתוב בצורת שאלות ות־שובות בין רב ותלמיד, מרצה רשב"ג את עיקרי שיטתו הפילוסופית, הקרובה ברוחה לשיטה הפילו־סופית הנאוֹאַפלטוֹנית.

לשיאה הגיעה הספרות העברית בספרד במחצית הראשונה של המאה השתים־עשרה, וחשובי נציגיה באותה תקופה הם המשוררים והמלומדים ר׳ משה אבן עזרא, ר׳ יהודה הלוי ור׳ אברהם אבן עזרא.

ר׳ משה אבן עזרא (הרמב"ע) נולד בגרא־נאדה וקנה לו בצעירותו השכלה רב־צדדית. ימי עלומיו עברו עליו בעושר ובתענוגות. שירי נעוריו, שכונסו בספרו "הענק", ושבהם שר על הטבע, על האהבה ועל היין, חדורים ששון־החיים ורוממות־הרוח. אך ימי אושרו לא ארכו; מסיבות בלתי ברורות לנו נאלץ הוא להימלט מעיר מולדתו, ואף את כל רכושו הפסיד. מאז היה נע ונד ולא ידע מנוח ושמחה. שיריו שחיבר בימי נדודיו אלה מלאים תלונות על מר גורלו, ומשתקף בהם סבלו האישי. בתקופה זו גבר בו והתעמק הרגש הדתי, והרמב"ע הירבה אז לחבר שירים דתיים, בעיקר מן הסוג המכונה "סליחות", והללו היקנו לו את הכינוי "הסלח". שירתו של רמב"ע מצטיינת במיבנה אמנו־תי משוכלל, בעושר לשון ובדימויים נהדרים.

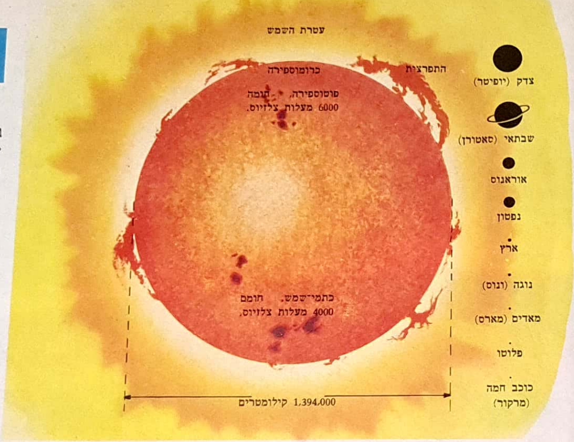
הרמב"ע הירבה לעסוק בתורת השירה וצורותיה, ובשירה העברית ובתולדותיה במיוחד, והגיע בהן לבקיאות רבה. הוא חיבר על נושאים אלה ספר בערבית. ב 1924 פורסם תרגום לעברית של הספר בשם "שירת ישראל". חשיבות רבה נודעת לו לספר זה להבנת מהותה של השירה העברית בספרד.

התמונה בשער:
עיטור מתוך כתב־יד של פירוש רד"ק לספר תהלים (המאה ה 14)

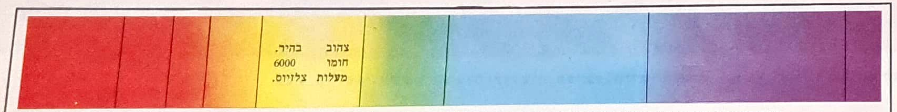
השמש

באחת מפינות מערכת שביל החלב, במרחק 30,000 שנות אור ממרכזה, בין רבבות גרמים שמימיים אחרים, שוכן כוכב המאציל מאורו ומחומו על תשעה כוכבי־לכת ועירים הנעים סביבו במרחקים שונים. כוכב זה הוא השמש.

השמש הינה כוכב קטן מאד, אך ביחס לארץ — והרי יחס זה הוא הקובע עבורנו — ממדי השמש ענקיים וחומה עצום. כל האור והחום המצויים בארץ מקורם בשמש. הארץ אינה מקבלת אור וחום מכל מקור אחר מלבד השמש, והם מאפשרים את החיים. לו היתה השמש נכבית וחדלה לשלוח לנו את אורה וחומה, היתה הארץ שוקעת בחשכת עולם והטמ־פרטורה היתה יורדת ל 250 מעלות מתחת לאפס; עולמנו היה הופך אז לקבר קפוא.



▶ השמש וחלקיה ויחס הגודל בינה לבין כוכבי הלכת.

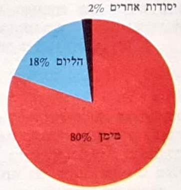


ספקטרום אור השמש. על פי הספקטרום קל לחשב את הטמפרטורה המכסימלית של פני השמש, המצויינת על ידי האיזור הצהוב הבהיר.

מה היא השמש

לפי האסטרונומיה החדישה השמש הנה כוכב צנוע למדי. אין היא אלא כדור של גאז לוהט, כוכב קטן מ־טיפוסי המסווג על ידי האסטרונומים, לפי ספקטרום האור שלו, במחלקה G2. במלים אחרות הספקטרום של אור השמש מכיל בצורה די ברורה את קווי המימן. קווי המתכות (כמעט כולן) בולטים עוד יותר, והמצוי ביניהם במיוחד קווי הסידן (במצב של יונים). כמו כן אפשר להבחין בעקבות ראשונים של פרודות בצורת קווים כהים. הספקטרום של אור השמש מכיל, איפוא, מערכת די צפופה של קווים.

על ידי עיון מדוקדק בספקטרום אור השמש, נתגלה כי המימן מהווה רובו של גוף השמש. לפי החישוב, כ 80% מן האטומים של השמש הנם אטומי מימן. במקום השני אחרי המימן בא היסוד הליום, המהווה כ 18%. לכל יתר היסודות נשארים, איפוא, 2% בלבד. אחרי ההליום באים הפחמן, החנקן והחמצן. התרכובות הנפוצות ביותר בשמש הן הציאנוגן (תרכובת פחמן וחנקן) ותרכובות של חמצן ומימן עם מתכות שונות. אולם המולקולות הללו מספרן מועט לאין שיעור ממספר האטומים, כי דרגת חומה של השמש גבוהה מכדי שתיווצרנה בה תרכובות.



הרכב יחסי של היסודות המהווים את השמש.

המרחק מכדור הארץ

מרחקה הממוצע של השמש מן הארץ הוא כ 149,500,000 קילומטרים. זו המידה המקובלת, אבל חישובים חדשים הוכיחו, כי כנראה לבין הממוצ־את קיים הפרש של כמה אלפים קילומטרים.

אמרנו כי מרחק זה הוא ממוצע. יש לזכור, כי הארץ נעה מסביב לשמש במסלול אליפטי וכי מרחקה מן השמש משתנה, איפוא, במשך השנה. המרחק הקטן ביותר מגיע ל 147,000,000 קילומטרים בראשית ינואר.

המרחק הגדול ביותר מגיע ל 152,000,000 קילומטרים בראשית חודש יולי. כידוע לנו, נע האור במהירות המפליאה של 300,000 קילומטר לשניה. קרן אור עוברת, איפוא, את המרחק שמש־ארץ במשך שמונה דקות.

הממדים והמסה

קל לחשב את רדיוס השמש, כאשר אנו יודעים את מרחק הארץ ממנה ואת קוטרה הנראה לעין. רדיוס השמש הוא 697,000 קילומטרים, דהיינו, פי 109 פעם גדול מרדיוס הארץ.

ומה הוא המשקל של כדור עצום זה? התשובה לשאלה זו ניתנת על ידי חוק המשיכה הכללית שגילה אותו ניוטון לפני קרוב ל 300 שנה. על פי חוק זה חישבו כי מסת השמש גדולה פי 333,000 מזו של הארץ. ובכן משקלה של השמש הוא מיליארד ו 981 מיליוני מיליארדים של מיליארדים טונות!

לו אפשר היה לשים את השמש על אחת מכפות מאזני ענק, היה צורך לשים על הכף השניה "ערימה" של 333,000 כדורי ארץ כדי לאזן את המאזניים.

ויטוס ברינג





הדחיפה מזרחה

במאה ה־16 היו האנשים כבר בטוחים, שאפשר להגיע בדרך הים עד ליפאן על ידי נסיעה מזרחה בימים הצפוניים של אירופה ואסיה, „מעל" ליבשת איראסיה. היה זה המעבר הצפוני־מזרחי המפורסם.

הרוסים היו כמובן מעוניינים באופן מיוחד במעבר זה. התפשטותם מזרחה על ידי כיבוש סיביר הצפונית והמזרחית החלה באמצע המאה השש־עשרה והגיעה לעיצומה בימי הצאר פיוטר הגדול.

בשנת 1697 ערך פיוטר מסע להולנד, צרפת ואנגליה וקיבל מושג על מידת המאמצים שהשקיעו מדינות אלה בגילוי וחקירת האזורים הקוטביים. משום כך תיכנן משלחת גדולה בתקווה לגלות מעבר לסין דרך ים הקרח הצפוני. שישה חודשים לפני מותו, בשנת 1725, החל בביצוע רעיונו, מאחר שמצא את האדם הנכון: ברינג.

לשירותו של הצאר

ויטוס יוֹנָאסֶן בֶּרִינְג נולד בהוֹרְסֶנְס שבדנמרק המזרחית בשנת 1681. בגיל צעיר התחיל לעבוד כמלח ושם שנים מספר בספינות דניות. אולם חיים חדגוניים אלה לא היו לפי רוחו; בשנת 1703, כאשר פיוטר הגדול תיכנן את הרחבתו ואת חידושו של הצי הרוסי, עבר ברינג לשירות בימיה הקיסרית הרוסית. תכונותיו כימאי מצוין וכאדם משכיל ובעל מרץ התבלטו מיד ו„איוואן איוואנוביץ', כך נקרא ברינג ברוסיה,' הצליח לפלס לעצמו דרך.

גם הצאר שם עיניו עליו. הוא קרא לברינג בשנת 1724 ומסר לידיו את הפיקוד על המשלחת הראשונה לחקר החופים הצפוניים של אסיה ואמריקה. מטרת המשלחת היתה לבדוק, אם שתי היבשות מחוברות זו בזו. ברינג ניגש מיד ובמרץ רב לאירגון המיבצע.

מינואר 1725 עברו שישה חודשים עד ש־25 אנשי המשלחת הגיעו על כל ציודם מפטרבורג לאוֹחוֹטְסְק, הבסיס שנבחר על ידי ברינג על חוף סיביר המזרחית. שנתיים ארכה בניית הספינה הראשונה.

בקיץ שנת 1727 הושקה הספינה „פוֹרְטוּנָה" ובקיץ 1728 הספינה השניה „גבריאל הקדוש". עתה אפשר היה להתחיל במסע הגדול.

גילוי המיצר

שתי הספינות שטו לאורך החוף הסיבירי צפונה, עקפו את חצי האי קַמְצַ'טְקָה והמשיכו לעלות יותר ויותר צפונה אל עבר החוד הקיצון של אסיה. ברינג הרגיש כי שם מחכה לו גילויו הגדול. בין ה־10 וה־15 לחודש אוגוסט 1728 עבר ברינג במימי המיצר הגדול המפריד בין אסיה לאמריקה.

אחרי שעבר את המיצר חשש ברינג, פן תתקענה ספינותיו בין הקרחונים, והוא חזר על עקבותיו.

חמש שנים אחרי התחלת המסע הגיע לפטרבורג. כאן הגיש לקיסרית אנה, יורשתו של פיוטר הגדול, דין וחשבון על מסעו, שהוכיח כי שתי היבשות אסיה ואמריקה מנותקות הן זו מזו. מיד התחיל להכין משלחת שניה.



המסע האחרון

הפעם נעשו ההכנות בקנה מידה נרחב ביותר. חמש מאות איש נועדו להשתתף בהכנות. הם עזבו את פטרבורג בשנת 1734. שתי ספינות נוספות נבנו באוחוטסק, „פטרוס הקדוש" ו„פאו־לוס הקדוש". בשנת 1740 פרשו את מפרשיהן לעבר חופי קמצ'טקה כשעל סיפונן 150 איש, ביניהם מספר מדענים בני לאומים שונים.

בקמצ'טקה שהה ברינג תקופה די ארוכה ויסד בחצי האי עיר בשם פטרופאוולובסק, כלומר עירם של „פטרוס ופאולוס" — על שם שתי ספינותיו. מעיר זו הפליג ב־4 ליוני 1741 למסעו האחרון. ב־20 ליוני, שעה ששתי הספינות היו מדרום לאיים האלאוטיים, פגשו בסערה שהפרידה לתמיד בין אנייתו של ברינג, „פטרוס הקדוש" והאניה „פאולוס הקדוש" של רב החובל צ'יריקוב.

ימים מספר חיכה צ'יריקוב לברינג, וכשזה לא הופיע, המשיך לשוט מזרחה והגיע לחוף האמריקאי סמוך לאי המלכה שַרְלוֹט. צ'יריקוב שט קטע נוסף לאורך החוף ואחר כך חזר מערבה. הוא הגיע לפטרופאוולובסק ב־21 לחודש אוקטובר 1741.

הרפתקאותיו של ברינג נסתיימו באופן טראגי. אף הוא הגיע לחוף האמריקאי, לנקודה צפונית יותר מזו של חברו. הוא שט לאורך החוף זמן מה ולאחר מכן פנה דרומה מערבה על מנת לשוב. הוא ביקר באי קוֹדְיַאק ובאחדים מן האיים האלאוטיים, אולם החורף הצפוני הנורא השיג אותו.

החלו הסערות, הגשמים הקפואים העזים, הערפל הסמיך, במשך ארבעים יום שטה הספינה הנטרפת מערבה. היו אלה ארבעים יום של רעב, צמא, קור, ייאוש וחרדה.

בסופו של דבר, ב־16 לנובמבר, הגיעה הספינה השבורה, לאי־שומם, במרחק 300 קילומטרים מחופי קמצ'טקה.

האנשים ירדו לחוף והתכוננו לעבור שם את החורף, אולם ציודם היה דל, חסר להם דלק, ויכלו לחיות רק על ציד שועלים וכלבי־ים. מחלת הצפדינה עשתה בהם שמות. גם ברינג חלה והגיע לאפיסת כוחות. מצבו הלך והחמיר ובראשית חודש דצמבר חש שסופו קרב. מאותו רגע סירב לקבל אוכל ולא רצה להישאר עוד בצריף שנבנה עבורו על ידי חבריו. הוא ביקש שיוציאו אותו החוצה ויתנו לו למות על חוף הים. כך מת וויטוס ברינג ב־8 לדצמבר 1741.

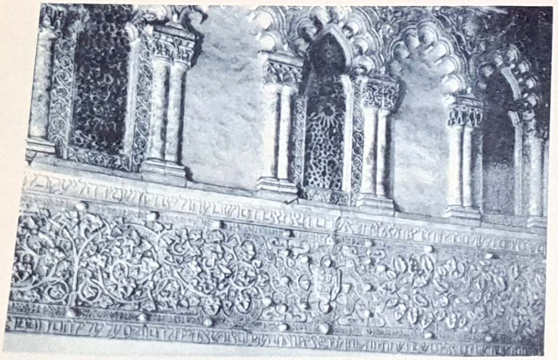
רק לאחר שמונה חודשים בנו הנותרים בחיים רפסודה משרידי הספינה והצליחו להגיע לחופי קמצ'טקה. המיצר שגילה והאי בו קיפח ברינג את חייו נקראו לאחר מכן על שמו.

ר' יהודה הלוי — בן דורו וחברו הצעיר של הרמב"ע — (נולד ב־1075 בערך — נפטר ב־1141 בערך), היה גדול המשוררים העבריים בתקופת ספרד ומגדולי המשוררים העבריים בכל הדורות, ומראשי המדברים בפילוסופיה הדתית היהודית. הוא נולד בטודילה שבצפון ספרד, אך עוד בצעירותו עזב את עיר מולדתו ונדד לערים אחרות בספרד, כדי להשתלם בתורה ובחכמה. הוא רכש לו ידיעות נר־חבות ומעמיקות בתורת ישראל ובמדעים הכלליים, ואף השתלם בחכמת הרפואה, שעליה היתה מחייתו. אחרי תקופת נדודים השתקע הלוי בקורדובה, שהיתה באותו זמן מרכז לתורה ולמדעים. בהיותו כבן 60 החליט, מתוך התעוררות דתית־לאומית, לעזוב את ספרד ולעלות ארצה ישראל, משאת נפשו. אך ר' יהודה הלוי לא זכה להגיע לארץ־ישראל, ונפטר במצרים. לפי אגדת העם הגיע עד שערי ירו־שלים ושם, בנפלו ארצה לנשק את עפרה ובקוננו את קינתו הנודעת „ציון הלוא תשאלי", עורר עליו זעמו של פרש ערבי, אשר דרסו בפרסות סוסו.

בימי עלומיו שר ר' יהודה הלוי, כיתר המשוררים העברים בדורו, על האהבה, על היין, על הטבע, על הידידות ועל מנעמי החיים. עוד בשיריו אלה התבלט מכל בני דורו בחום הרגש, בטבעיות ציוריו ודימוייו הפיוטיים, ובשפתו המרוממת, שנשארה עם זאת צחה ובהירה. אך למלוא ביטויה הגיעה גאוניותו השירית בשירי הקודש שלו. שירים אלה החדו־רים חום ורגש, המלאים דביקות באלוהים, אהבה עזה לעם ישראל המושפל, המיית נפש על סבלות הגלות, כיסופים למולדת השוממה, ותפילה זכה לגאולה. שירים אלה מבטאים בצורה אמנותית נעלה את מכלול החוויות הדתיות — לאומיות של העם היהודי הנתון בשיעבוד הגלות ומשתוקק לקץ התלאות. עם מיטב שיריו של ר' יהודה הלוי נמנים גם שירי־הים שלו, בהם יתאר את פרשת מסעו רב־הסבל בדרכו לארץ הקודש.

כהוגה דעות וכפילוסוף דתי קנה לו ר' יהודה הלוי שם עולם בספרו „הכוזרי", שנכתב במקורו ערבית ותורגם לעברית על ידי ר' יהודה אבן תיבון. צורתו הספרותית של „הכוזרי" — דו־שיח דמיוני בין מלך כוזר ובין נציגים מלומדים של היהדות, הנצרות והאיסלאם, ועיקרו — דיון ביחסים שבין האמונה והפילוסופיה, בין ישראל והעמים האחרים.

ר' אברהם אבן עזרא (נולד 1092 — נפטר 1167) היה בן דורו הצעיר של ר' יהודה הלוי ובן עירו טודילה. הוא היה סופר ומלומד רב צדדי: משורר, בלשן, פרשן המקרא, פילוסוף ואסטרולוג. בהיותו חוקר חריף ונועז, שלא חשש להשמיע ברבים דעות מנוגדות לאלו שהיו מקובלות בזמנו, רבו מתנגדיו ואויביו; הוא נאלץ לעזוב את ספרד מולדתו, ורוב ימיו חי חיי עוני ודלות, נע ונד בארצות תבל (איטליה, צרפת, יוון, איי בריטניה, ועוד). אך למרות סבלו וטלטוליו המדכאים הוא הירבה לעסוק בתורה ובחכמה ויבולו הספרותי רב ומגוון; לפי המסורת חיבר יותר ממאה ספרים, אך נשתמרו בידינו רק כארבעים, כולם בעברית.



קישוטי־קיר בבית־הכנסת הישן בטולידו

שירתו מצטיינת במיבנה נאה, בשמירה קפדנית על כללי הדקדוק (רוב המשוררים העברים בספרד הקלו בהם לצורך המשקל), בעיון בוחנת ובשכל חריף, בהומור ובסטירה. יכלתו השירית מתגלה בייחוד במכתמיו השנונים, בחידותיו ובשירי הפול־מוס שלו שהם מן המשובחים בספרות העברית. בפירושיו לתנ"ך חתר אל פשוטו של מקרא, ואף הביע בהם ברמז דעות הנובעות מן החקירה החפ־שית והמנוגדות למסורת.

גדול הוגי הדעות והפילוסופים היהודיים בימי הביניים היה **ר' משה בן מימון** (הרמב"ם; 1135—1204). הוא נולד בקורדובה שבספרד, אך עקב גזירות שמד עבר לפס שבאפריקה הצפונית, ולבסוף השתקע בפוסטאט (היא קאהיר הישנה) שבמצרים, בה שימש כרופא בחצר השולטאן וכנגיד על קהילות היהודים במצרים.

הרמב"ם הפליא את בני דורו ואת כל הדורות הבאים בהיקף הבלתי רגיל של פעלו הספרותי. הוא חיבר כשלושים ספר (רובם בערבית ומיעוטם בעברית), ובכללם — פירושים למשנה ולגמרא, ספרי הלכות, חיבורים בענייני אמונה ופילוסופיה, חיבורים בתכונה ובהיגיון, ספרי רפואה, וכן איגרות, תשובות ופיוטים. הוא הגיע להישגים בלתי מצויים גם בחכמת התורה, גם בפילוסופיה וגם בכל המדעים שהיו נלמדים בימי הביניים. לפי דעתם של בני דורו הגיע הרמב"ם לשיא האפשרי לבן־תמותה בכל החכמות והמדעים, וגם בדורותינו רואים בו המלו־מדים, כיהודים כנכרים, את אחד הגילויים האדירים ביותר של הרוח האנושית.

חיבוריו הגדולים והחשובים ביותר הם „משנה תורה" (המכונה גם „יד־החזקה", כי הוא כולל י"ד ספרים), ו„מורה־נבוכים".

ב„משנה תורה" (שנכתב עברית) ערך הרמב"ם את כל התורה שבעל־פה, לפי סדר העניינים בחיבורו זה, שעליו עבד עשר שנים, הציב לו הרמב"ם למטרה, שכל הדינים והחוקים יהיו גלויים וברורים לעם כולו, כקטון כגדול, להגדיל על ידי כך את האחדות הרוחנית בקרב עם ישראל. בהתאם לכך קיצר והבהיר את המשא ומתן ההלכתי המסובך שבתלמוד. הספר הראשון של „משנה תורה", הוא „ספר המדע", מוקדש להסברת עקרונותיה העיוניים של היהדות. ב„משנה תורה" גם קבע הרמב"ם את תקוות הגאולה הלאומית כעיקר דתי, ובלב דורו והדורות הבאים בישראל נטע את הביטחון כי בוא יבוא היום בו תוסר מאתנו חרפת הגלות והשעבוד ונפוצותינו יתכנסו במולדתן ההיסטורית.

חיבורו הגדול השני של הרמב"ם, „מורה נבוכים" (שנכתב ערבית, ותורגם לעברית פעמיים: על־ידי ר' שמואל אבן תיבון ועל־ידי ר' יהודה אלחריזי), הוא בעל תוכן פילוסופי. הרמב"ם מברר בו את היחס בין תורת ישראל והפילוסופיה. את עקרונות היהדות רואה הרמב"ם כזהות עם עקרונות המדע והפילוסופיה, ובדומה להשקפות הפילוסופים היוו־ניים דוגל גם הוא במסירת ההנהגה של החברה האנושית לידי החכמים. אף במתת הנבואה לא זכו לדעתו אלא החכמים בלבד, תודות לשכלם ולהת־נהגותם המוסרית. הדעות שהובעו על־ידי הרמב"ם ב„מורה נבוכים" עוררו התנגדות בקרב מקצת מחכמי־ישראל, וגרמו לפולמוס חריף וממושך.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת
המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. וורמברנד, ד. בן־עזרה

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים
חוברת מס' 123

במאה ה13 נתפרסם בספרד הספר הראשי של תורת הסוד (הקבלה) היהודית. הוא ספר **"הזוהר"**, שנתחבר כנראה על־ידי המקובל ר' משה דה ליאון, שחי בספרד במאה ה13. אך המסורת מייחסת אותו לתנא ר' שמעון בר־יוחאי (המאה ה2). "הזוהר", הכתוב רובו ארמית ומיעוטו עברית, ערוך בצורת מדרש לחמשת חומשי התורה ולמגילות שיר השי־רים, רות ואיכה, ומדבר בסודות וברמזים הצפונים בכתבי הקודש, לפי תורת הנסתר (הקבלה). חיבור זה נתפשט בכל תפוצות ישראל בעולם ונערץ עד היום על ידי המקובלים כספר אלוהי קדוש.

בתקופת הפריחה בספרד התפתחה הספרות העברית גם בארצות אחרות שבהן חיו ופעלו קיבוצים יהודיים בימי הביניים. **באיטליה**, זה המרכז היהודי הקדום ביותר באירופה, נתחברה במאה ה11, על־ידי ההיסטוריון והמשורר **ר' אחימעץ בן פלטיאל**, "מגילת אחימעץ", המספרת בפרוזה חרוזה את תולדות משפחת המחבר במשך 200 שנה, וקצת מסורות ואגדות.

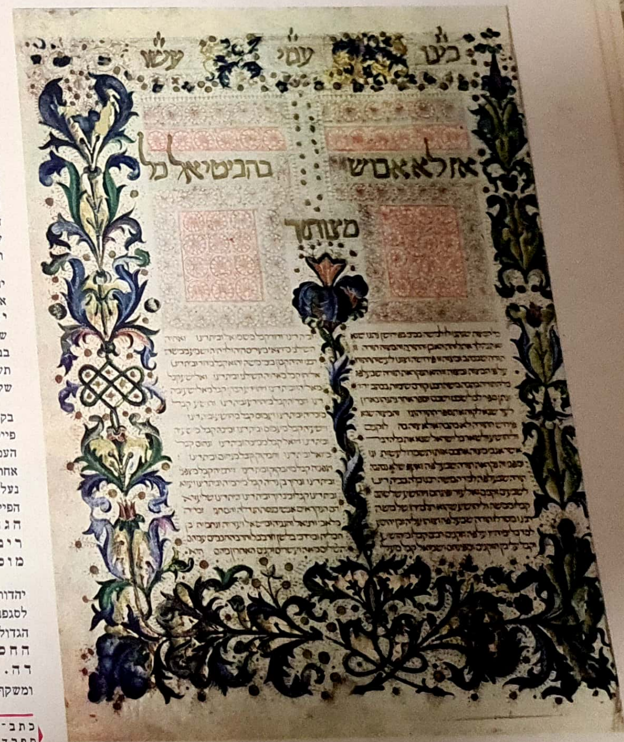
בסוף המאה ה11 נתחבר באיטליה על־ידי **ר' נתן בן יחיאל** ספר "הערוך", מילון מקיף ראשון לתלמוד, למדרשים ולתרגומים על־פי סדר האלף בית. ספר זה, שעובד פעמים אחדות מחדש על־ידי חכמים שונים, משמש עד היום ספר־עזר חשוב להבנת לשון התלמוד והמדרשים.

במחצית השניה של המאה ה13 ובראשית המאה ה14, בדורו של המשורר האיטלקי הגדול **דאנטה**, חי באיטליה **עמנואל בן שלמה הצפ־רוני**, המכונה **עמנואל הרומי**, מחשובי המשוררים העברים. חיבורו "מחברות עמנואל" מכיל סידרת סיפורים בפרוזה חרוזה, משובצים שי־רים (סיפורים בנויים בצורה זו מכונים בערבית מקאמות). נושאי סיפורים אלה, שבהם משולבים פרטים רבים מחיי המשורר, מגוונים מאוד ומשקפים התעניינות רוחנית נרחבת, האופיינית לתקופת התחיה (הרנסאנס) האיטלקית, שעמנואל הרומי הוא נציגה בספרות העברית. יצירתו של עמנואל הרומי מצטיינת בחידודי־לשון מפתיעים ומשע־שעים, בתיאורים נועזים בשובבות ובליצנות חריפה, ובסטירה שנונה.

יהדות **צרפת** הקימה מתוכה במאה האחת־עשרה את גדול פרשני המקרא והתלמוד **ר' שלמה יצחקי**, הידוע בשם **רש"י** (ראשי התיבות של שמו). פירושיו למקרא ולתלמוד מצטיינים בבהירותם, בקיצורם, בכישרון ההסבר שלהם וב־תשלובת של דברי אגדה ודרוש. תודות לפירושו של רש"י נתאפשר לימוד התלמוד גם להמוני העם.

בקרב יהדות **גרמניה** קמו במאות ה11—12 פייטנים, שביצירת השירית־הדתית תינו את סבל העם בגולה בימי מסעי הצלב ובעיתים קשות אחרות שפקדו את קהילות ישראל, ונתנו בה ביטוי נעלה לתקוות העם לגאולה ולפדות. עם חשובי הפייטנים האלה נמנים **רבנו גרשום מאור הגולה, ר' אליעזר בן נתן, ר' אפ־רים בן ר' יעקב מבונא, ר' קלונ־מוס בן ר' יהודה** ואחרים.

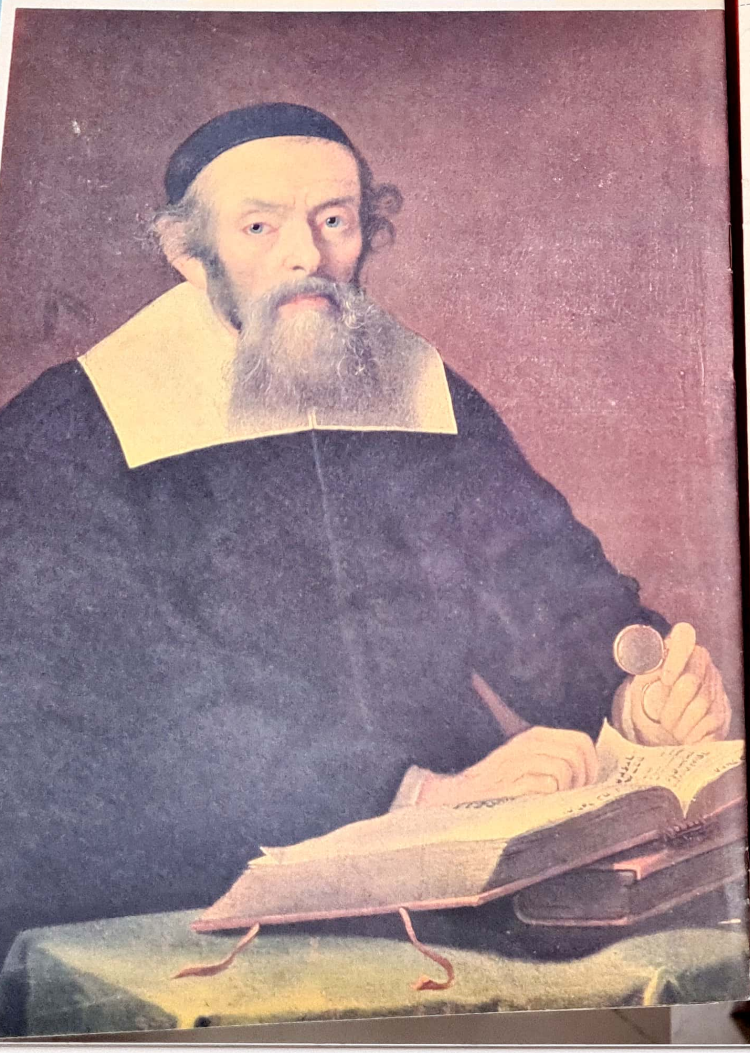
יהדות גרמניה נטתה, בחלקה הגדול, בימי הביניים לסגפנות ולמיסתורין, וביטוי לנטיה זו ניתן בחיבור הגדול "ספר חסידים", שנתחבר על ידי **ר' יהודה החסיד** ותלמידו **ר' אלעזר בן ר' יהו־דה**. ספר זה דן בעניני מוסר ומידות טובות, ומשקף את מעמד יהודי גרמניה במאות ה12—13.



כתב־יד של משנה־תורה לרמב"ם.
ספרד, שנת 1472.

124
שנה שלישית
הוצאת "מסדה"

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת



תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב־48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהווינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

ס ספרות עברית

ו. תקופת הספרות הרבנית (מראשית המאה ה16 עד מחצית המאה ה18)

עם גירוש היהודים מספרד ומפורטוגל בשלהי המאה ה15 וחורבן המרכזים היהודיים בחצי האי הפירנאי באה תקופת ירידה ממושכת לספרות העברית. מרכז הכובד שלה הועתק אל ארצות המזרח (האימפריה הטורקית, ובייחוד ארץ־ישראל), גרמניה, פולניה, איטליה וארצות השפלה.
השירה והמחקר נדחקו בארצות אלו, למשך 300 שנה בקירוב, לקרן זוית, ואת המקום הראשון במ־עלה תפס אז העיסוק בהלכה ובתורת הסוד (הקב־לה). והסגנון התלמודי השתלט באותה תקופה בספרותנו.

פסלו של ר' ליוא יהודה מפראג



המרכז הרוחני בארץ ישראל, שצמח בראשית המאה ה16, פיתח בקרבו את שני הכיוונים העיקריים של היהדות הדתית: **ההלכה**, היא תורת החוקים והדינים, **והקבלה**, היא תורת הסוד, שהוליכה לתנועות המשיחיות. ספרות ההלכה הגיעה לשיא הישגיה במאה ה16 על אדמת ארץ־ישראל במפעלו של **ר' יוסף קארו**, תושב צפת בסוף ימיו, שחיבר את ה"שולחן ערוך", המכיל (בארבעת חל־קיו) את כל המצוות והדינים המחייבים את היהודי בחיי יום־יום, בימי חול ובימי שבת ומועד. ה"שולחן ערוך" הוא עד היום ספר החיים של האדם הדתי מישראל, על פיו הוא חי ועל פיו הוא נוהג במסיבות חייו השונות.

במאה ה16 חי ופעל בארץ־ישראל גם גדול המקו־בלים העיוניים, **ר' משה קורדוביירו**, שב־ספריו, ובייחוד בחיבורו "פרדס רימונים", סיכם בבהירות את תורת הקבלה.

בקרב מקובלי צפת במאה ה16, שהתרכזו מסביב לאישיותו המופלאה של ר' יצחק לוריא ("האר"י הקדוש"), קמו גם משוררים דתיים גדולים: **ר' שלמה הלוי אלקבץ**, ששירו "לכה דודי לקראת כלה", הספוג כיסופים לגאולה, הוכנס לתפי־לות קבלת־שבת, ור' **ישראל נג'ארה**, שקו־בץ שיריו "זמירות ישראל" מצטיין ברגש דתי לוהט ובעוז ביטוי.

את הקהילות היהודיות בקיסרות הגרמנית פקדו במאות ה16—17 פורענויות שונות: גירושים, וגזי־רות קשות. תנאים קשים אלה השפיעו אמנם לרעה על התפתחות התרבות העברית בגרמניה, אך — עם זאת לא פסקה שלשלת גדולי התורה והחכמה בגר־מניה גם בזמנים הקשים ההם.

עם המצויינים שבחכמי ישראל בגרמניה במאות ה16—17 נמנים: ר' יהודה ליווא בן בצלאל (המכו־נה המהר"ל מפראג), ר' ישעיה הורוויץ ור' יום טוב ליפמן הלר.

המהר"ל מפראג שימש ברבנות בפראג וע־מד בראש ישיבתה הגדולה. הוא הצטיין בעומק ידי־עותיו בתורת הנגלה והנסתר וגם בהשכלתו הכללית, וחיבר ספרים רבים בדרוש ובמוסר. בייחוד נודע לתהילה חיבורו "גור אריה", ביאור לפירושו של רש"י על התורה. המוני העם העריצוהו ורקמו מסביב לאישיותו אגדות רבות, ובייחוד נודעת האג־דה, כי המהר"ל יצר "גולם" מחומר, ובעזרת השם המפורש הפיח בו רוח חיים, והלה היה ממלא, לתו־עלת הקהילה, שליחויות שהוטלו עליו.

ר' ישעיה הורוויץ, רב ומקובל ששימש ברבנות בקהילות פראנקפורט (על נהר מאין) ופראג ועלה בסוף ימיו לארץ־ישראל, חיבר את ספר המוסר "שני לוחות הברית" (בראשי תיבות: של"ה), שמטרתו להדריך את האדם מישראל לפרי־שות מתענוגות החיים ולחיי סיגוף, לאהבת אלוהים ולדביקות בתורתו. הספר זכה לתפוצה גדולה, והיה במשך דורות מדריכם הרוחני של רבים מישראל. מחברו כונה, על שם ספרו, השל"ה הקדוש.

ר' יום טוב ליפמן הלר, שהיה יליד גרמניה, שימש ברבנות בקהילות שונות באוסטריה, בוהמיה, אוקראינה ופולניה, וחיבר ספרים תורניים רבים. אך בעיקר נתפרסם פירושו המשובח למשנה "תוספות יום טוב", המקובל עד היום על הלומדים.

במאות ה16—17 חי בפראג חכם עברי יחיד בדורו, **ר' דויד גאנז**, שהיה בקי במדעים רבים, וקנה לו פירסום רב בחיבורו העברי "צמח דויד", הכולל את קורות העולם בקיצור נמרץ. הספר ערוך בשני חלקים: סדר המאורעות של תולדות העם היהודי, וסדר המאורעות של ההיסטוריה הכללית. לחיבורו של גאנז נודעת חשיבות רבה מבחינה היסטורית.

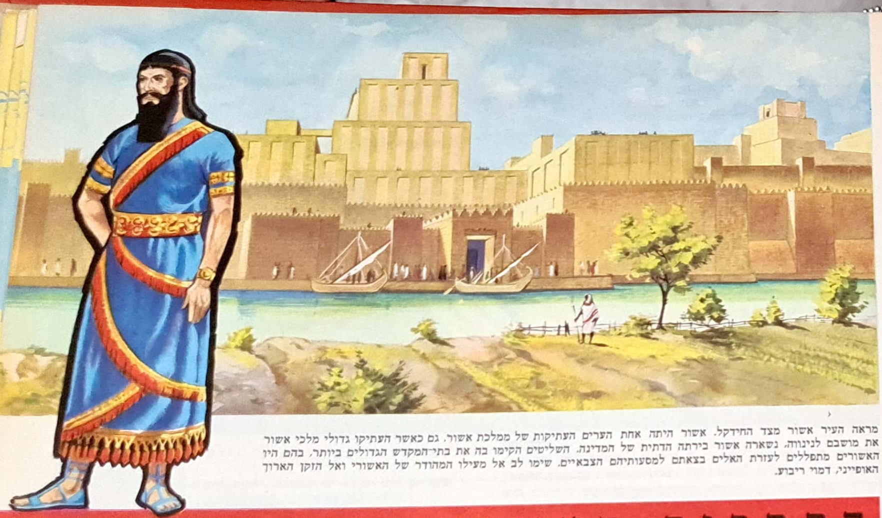
המרכז העיקרי של חיי התרבות היהודיים אחר גי־רוש ספרד היה בפולניה, שבה פרח במאות ה16—17 לימוד התורה. בישיבות פולניה התגבשה בדורות ההם שיטת לימוד המכונה "פלפול" (או "חילוק"), שמגמתה היתה למצוא בתלמוד ובספרות־ההלכה סתירות, אמיתיות או מדומות, וליישבן ברוב חרי־פות; הספרות התורנית הענפה שנוצרה בפולניה במאות ה16—17 כתובה ברובה לפי שיטה זו.

עם הגדולים שבחכמי התורה בפולניה בדורות ההם נמנים: ר' שלמה לוריא (מהרש"ל), ר' משה איסרליש (רמ"א) ור' שמואל־אליעזר אידלש (מהרש"א).

ר' שלמה לוריא (מהרש"ל) הצטיין בבקי־אותו הרבה בכל חדרי התורה ובשאיפתו לפשטות בהוראת התלמוד. חיבוריו הנודעים ביותר הם "ים של שלמה", אוסף פירושים על קצת ממסכתות התלמוד, ו"חכמת שלמה", ספר הגהות לתלמוד, שמטרתן תיקון השיבושים שחלו בו על־ידי מעתי־קים שונים, וקביעת נוסחו הנכון.

ר' משה איסרליש (רמ"א), בן זמנו של ר' יוסף קארו, עמד בחליפת איגרות עם מחברו של ה"שולחן ערוך". הוא עצמו חיבר הוספות ל"שולחן ערוך", בשם "הגהות" או "מַפָּה", שבהן משתקפים דרכה ומנהגיה של היהדות האשכנזית בענייני הל־כה, ועד היום פוסקים על פיהן חכמי ההלכה האש־כנזים.

התמונה בעמוד הקודם:
ר' יעקב בן אהרן סספורטס (1610—1698) מאת איזק לוסיכוי (1616—1676)



מראה העיר אשור מצד החידקל. אשור היתה אחת הערים העתיקות של ממלכת אשור. גם כאשר העתיקו גדולי מלכי אשור את מושבם לנינווה, נשארה אשור בירתה הדתית של המדינה. השליטים הקימו בה את בתי־המקדש הגדולים ביותר. בהם היו האשורים מתפללים לעזרת האלים בצאתם למסעותיהם הצבאיים. שימו לב אל מעילו המהודר של האשורי ואל הזקן הארוך האופייני, דמוי ריבוע.

התרבות האשורית
תקופת הסרגונים

בשנת 1845, כשבא לֵיַרְד (Layard) להמשיך בחפירות נינווה, אמר לו אחד השיכים הערביים שבסביבה, בדברו על התגליות הארכיאולוגיות המפתיעות שנתגלו בימים ההם באדמת נחלתו — את הדברים הבאים: "זה אלף ומאתיים שנה אנו יושבים על האדמה הזאת, ואיש מקרבנו או מקרב קודמינו לא שמע אף פעם דבר על ארמון המצוי בעמקי האדמה, וראה זה פלא! באחד הימים בא צרפתי מארץ רחוקה מאתנו מהלך ימים רבים, ניגש ישר אל המקום, נוטל מקל בידיו, מותח קווים בשטח ואומר "פה נמצא הארמון, ושם — השער". הוא מראה לנו דברים שהיו מרמס לרגלינו, במשך כל שנות חיינו, מבלי שנדע על כך דבר.

נפלא! נפלא! האם למד זאת מתוך ספריו או שאל באובות וידעונים? ואולי גילו זאת נביאיו".

נאומו של הנכבד הערבי טעון אי אלו הערות: הצרפתי שעליו דיבר השיך היה פול אֶמיל בּוֹטָה, קונסול צרפתי, איטלקי מלידה, בנו של היסטוריון איטלקי נודע. בוטה לא שאל, כמובן, באובות וידעונים; הוא היה רק מחונן במידה מופלאה של עקשנות ובזריזות דיפלומטית מופלגת, שהכשירה אותו לטפל ביעילות גם בחופרים הערביים רודפי־הבצע וגם בשלטונות הטורקיים החשדניים, שלא יכלו לתפוס, לשם מה יבצע אדם חפירות אם לא כדי לחפש אוצרות זהב.

הדבר שעלה בידי בוטה לגלות לא היה אוצר זהב, כי־אם אוצר של אמנות ותרבות. עד לימיו סברו המלומדים, שהתרבות העתיקה ביותר היא זו של מצרים, כי משם הגיעו אלינו הידיעות הקדומות ביותר על תולדות האדם. תגליתו של בוטה חשפה לעיני העולם את קיומה של תרבות אחרת, שימיה כימי תרבות מצרים לפחות, הלא היא תרבות אשור, שפרחה בארם־נהריים. אישרו זאת חומות העיר, חורבות הארמונות, הפסלים, התבליטים, כלי־החרס המצויירים והכתובות הרבות (שפוענחו עד מהרה). מימי מסעו של בוטה ועד לימינו ערכו ארכיאולוגים צרפתיים ואנגליים, גרמניים ואמריקניים רבים מחקרים נוספים לרוב באשור.

אלפים רבים של לוחיות, שאותיות דמויות יתד נמצאו חקוקות בהן, סיפרו את תולדותיו של העם ותיארו את יפי ארמונותיו; החורבות שנחשפו, הראו את מיבנה הבתים, ההיכלות והערים; מאות יצירות האמנות, שהוצאו לאור העולם והועברו לבתי־הנכות בארצות שונות, העידו על כשרונם הרב של אמני אשור ואומניה.



כלי חרס מצויירים מזוג־גים שנמצאו בעיר אשור.

קוֹלוּמְבִּיָה

רבים שמעו אל נכון על עמי האַצְטֶקִים והמַאיָה במכסיקו ועל האִינְקָא בפֶּרוּ, אך על תושביהם הקדומים של קולומביה על עם הצ'יבצ'ים, יודעים רק מעטים. ותמוה הדבר, שהרי חוקרי הציוויליזציה הטרום־קולומביא־נית מוכיחים לנו, שתרבותו של עם־ילידים זה לא נפלה מתרבויות שאר עמי האינדיאנים. אכן, יצירותיו של עם הצ'יבצ'ים — אלה בתי־המקדש, הפסלים העשויים אבן, חרסית או מתכת, כלי חרס, משכיות הזהב והברקת, כולם אבדו ואינם; הכל נשדד בעת הכיבוש הספרדי.

תקופת ה"כובשים"

הארץ נקראת אמנם בשם קולומביה, אך לא קולומבוס גילה אותה. האירופי הראשון, שדרך על אדמת קולומביה, היה אַלְפוֹנְסוֹ דֶה אוֹחֶדָה, אחד ממלוויו של קולומבוס, שנחת בה לראשונה בשנת 1499. את הצ'יבצ'ים הכניע חִימֶנֶס קֶסָאדָה, שערך בשנים 1536—1538 מסע ברחבי הארץ ונלחם בילידים; הוא גם שייסד את העיר סַאנְטָה פֶּה דֶה בּוֹגוֹטָה, על חורבות עיר בירתם של הילידים.
קסאדה היה למושל הפרובינציה החדשה של קיסרות ספרד. מלכי ספרד קראו לפרובינציה זו, החל משנת 1564 את השם המינהלי "פְּרֶזִידֶנְסִיָה" (נשיאות), דבר המוכיח, שייחסו לה חשיבות ניכרת. במרוצת הזמן נתגלו באיזור מכרות אזמרגד עשירים, והמתיישבים הספרדים הקימו במקומות רבים בתי־חרושת לעיבוד האבנים היקרות.
הפריחה הכלכלית קסמה לשודדי־הים שהיו עושים את מלאכתם בימה של הודו המערבית בחסות האנגלים. שודדי־הים הנודעים דרייק ומורגאן תקפו, חזור ותקוף, את ערי קולומביה שעל חופי ים האַנְטִילִים, והם זכו בכל התנפ־לות לשלל עצום.

שלטון המישנה למלך

בשנת 1718 העלו מלכי ספרד את המושבה העשירה הזאת לדרגת מלכות־מישנה. הם צירפו לקולומביה את השטחים החופפים את מדינות אֶקְוָאדוֹר ופאנאמה של ימינו, ומלכות־המישנה זכתה לכינוי הכולל "גרנדה החדשה".
המתיישבים הוותיקים היו בינתיים לחרשת־נים עשירים ולבעלי־אחוזות רבי־הון. והיה זה רק טבעי, שבליבם נתעורר כבר אז הרצון למידה רבה יותר של שלטון עצמי.
בשנת 1794 ביטא אַנְטוֹנְיוֹ נַארִינְיוֹ, שהיה פרופיסור ועתונאי וידידם הכן של הקְרֵיאוֹלִים, את רגשי עמו, בתרגמו את "מגילת זכויות האדם", ששימשה נר למהפיכה הצרפתית. מעשה זה של תעמולה ליבראלית אמנם סיבך אותו אישית במשפט, בו נידון לעשר שנות גלות, אלא שגלגל ההיסטוריה החל כבר לסוב לרעתה של ספרד. ונוסף לכך פעל עוד גורם אחד: האירועים שאירעו בתקופה ההיא באי־רופה סייעו בידי הלוחמים הקולומביאניים.



תושבי בוגוטה מריעים לכבוד סימון בוליבאר, גיבורה הלאומי של קולומביה.

קהיליית קולומביה הגדולה

בשנת 1810 השתלט נאפוליון על ספרד. היה זה הרגע המתאים להתקוממות. המישנה למלך הודח ומיד הוכרזה העצמאות. לנשיאה הראשון של קולומביה נבחר אנטוניו נארינִיו, שכיהן חמש שנים. בנפול נאפוליון החזירה ספרד לעצמה את השלטון, ולתקופה של ארבע שנים — מ 1815 עד 1819 — שבה קולומביה להיות מושבה ספרדית. גירושם הסופי של הספרדים היה מפעלו של סִימוֹן בּוֹלִיבָאר, "משחררה של קולומביה".
אדם נועז זה, שחונן בסגולות מצביא גדול, היכה את הכוחות המלוכניים שוק על ירך. ב 17 בדצמבר 1819 הוכרז על הקמת "קהיליית קולומביה הגדולה", שבה נכללו: קולומביה, אקוואדור ונצואלה. בוליבאר האמין, שברית זו תהיה במרוצת הימים אבן־פינה לקונפדרציה גדולה יותר של ארצות אמריקה הלאטינית. אבל ונצואלה ואקוואדור ניתקו את עצמן בזו אחר זו מהברית. דבר זה גרם מפח נפש למדינאי הדגול, והוא פרש אז מהחיים המדי־ניים. כעבור זמן קצר, בדצמבר 1830, הלך לעולמו.

המצב בימינו

במאת השנים הבאות זועזעו חיי המדינה הצעירה לא אחת על ידי מאבקים מדיניים סוערים. בשנת 1885 נחקקה החוקה החדשה והמדינה החלה להיקרא בשמה הנוכחי — "קהיליית קולומביה". בשנת 1903 פרשה פנאמה מהקהילייה והיתה למדינה עצמאית. בשנת 1943, לאחר שהוטבעו אחדות מאוניותיה על ידי צוללות גרמניות, הכריזה קולומביה מלחמה על הציר הפאשיסטי. השתתפותה בסיכסוך העולמי העמידה אותה בשורת האומות המנצחות והקנתה לה את הזכות להצטרף לארגון האומות המאוחדות מיום היווסדו.



מפת קולומביה ודגלה

ר' שמואל אליעזר אידלש (מהרש"א), מגדולי חכמי ההלכה בכל הדורות, חיבר פירוש על התלמוד בשם "חידושי הלכות ואגדות", המצטיין בקיצור ובנטייתו לפרש את העניינים כפשוטם ולהתרחק מן הפלפול.

החכם ר' עזריה מן האדומים, שחי באי־טליה במאה ה16, קנה לו שם בספרו "מאור עיניים", הכולל מחקרים בתולדות ישראל, כתובים ברוח הביקורת המדעית. הוא נחשב לאבי החקירה ההיסטו־רית המדעית בספרות העברית. החיבור "מאור עיניים" עורר מורת־רוח אצל קצת מרבני הדור בגלל דעותיו החפשיות, והם אף הטילו עליו חרם.

היהדות האשכנזית הקימה מתוכה באותו דור עוד היסטוריון חשוב אחד. הוא ר' יוסף הכהן, שחיבר שני ספרים רבי־ערך: "ספר דברי הימים למלכי צרפת ומלכי עותומן", הכולל תולדות העמים מן החורבן רומי עד אמצע המאה ה16, ו"עמק הבכא", המספר את פרשת התלאות שפקדו את עם ישראל מיום צאתו לגולה ועד לימי המחבר.

ר' יהודה בן יצחק סומו, שאף הוא חי באיטליה במאה ה16, חיבר את המחזה העברי הקדום ביותר הידוע לנו. היא הקומדיה "צחות בדיחותא דקידושין". הכתובה בסגנון של לשון המקרא עם לשון התלמוד.

במאה ה17 קמו ביהדות איטליה שני חכמים שהוש־פעו בהרבה מן התרבות ההומניסטית הכללית; בחיבוריהם העבריים משתקף יחס ביקורתי להווי היהודי המסורתי ובולטת שאיפתם לתקנו בהתאם לתביעות החיים. שני החכמים האלה היו ר' יהודה אריה ממודינה ור' יוסף שלמה דלמדיגו מקנדיה.

במחצית הראשונה של המאה ה18 הקימה מתוכה יהדות איטליה את מחדש נעורה של השירה העברית, ר' משה חיים לוצאטו (רמח"ל), אישיות רב־גונית ועשירת רוח שהקדישה מכוחה היוצר ומדמיונה הפורה גם לשירה וגם לעיון ולתורת המסתורין. כתביו של רמח"ל כוללים מחזות, שירים, ספרי עיון בתורת הספרות, במחשבה הדתית, בפילו־סופיה ובמוסר, וחיבורים בקבלה. מחזותיו "מעשה שמשון", "מגדל עוז" ו"לישרים תהילה" משקפים בדרך האלגוריה את המאבק בין הרגשות המנוגדים שבנפש האדם ואת המלחמה המתמדת בין הטוב והרע בקרב החברה האנושית. מחיבוריו האחרים נודע ביותר ספר המוסר "מסילת ישרים".

מן הראוי להזכיר כי במאה ה18 התחילה גם הת־פתחות הספרות החסידית, אשר עליה נחזור במאמר נפרד. כאן גם מקומו של הגאון מוילנה, אשר לו הקדשנו כבר מאמר מיוחד.

ז. תקופת ספרות ההשכלה (1782—1881)

במחצית המאה ה 18 הורגשה בקיבוצים היהודיים שבאירופה המרכזית והמערבית, בייחוד בגרמניה, תסיסה רוחנית־חברתית שבמרכזה עמדה השאיפה — להשתחרר מן הגיטו התרבותי והמדיני שבו היו היהודים נתונים עד אז, וליהנות מכל ההישגים התרבותיים, הכלכליים והמדיניים של עמי אירופה, כאזרחים שווי זכויות וחובות. שאיפה זו באה על ביטויה בתנועת ההשכלה בקרב היהודים שהציבה לה למטרה את התאמת חיי היהודים לתרבות החברה האירופית שבקרבה הם חיים. על ברכי תנועה זו נולדה ספרות ההשכלה העברית, שנמשכה כמאה שנה, וסימני ההיכר שלה הם חילוניותה והקשר שלה, מבחינת התוכן והצורה, עם ספרויות עמי אירופה.



משה מנדלסון

תחילתה של ספרות ההשכלה העברית היתה בגרמניה, וראשיה היו משה מנדלסון ונפתלי הרץ ויזל. מנדלסון, שנמנה עם חשובי הוגי הדעות בתרבות הגרמנית של זמנו, עמד בראש חבורת המשכילים העברים בברלין עיר מגוריו. הוא תירגם לגרמנית (באותיות עבריות) את חמשת חומשי התורה ופירסם את התרגום בליווי ביאור עברי, שנעשה על־ידי חבר משכילים עבריים בעריכתו. מפעל ספרותי זה של התרגום והביאור, שנקרא בשם הכולל "נתיבות השלום", זכה לתפוצה רבה בקרב המשכילים העברים בדורו של מנדלסון ובדורות שלאחריו: על־ידי התרגום למדו את הלשון הגרמ־נית, ובעזרת הביאור העברי, המפרש את הפסוקים כפשוטם, לפי הדקדוק וההיגיון ומתוך תשומת לב לצד הספרותי־אסתטי, למדו להכיר את ההוד והיופי הגנוזים בתנ"ך ובלשון העברית.

ואולם, מאחר שעיקר פעלו הספרותי של מנדלסון היה בלשון הגרמנית ולא בעברית, רואים כאבי ספרות ההשכלה העברית לא אותו, אלא את נפתלי הירץ ויזל (1725—1805), שחוברתו "דברי שלום ואמת" נחשבת לחיבור העברי הראשון המשקף בבהירות את שאיפות ההשכלה; מתאריך צאתה של חוברת זו, ב 1782, מתחילים למנות את ראשיתה של הספרות העברית החדשה. ב"דברי שלום ואמת" הירצה ויזל את השקפותיו ברוח ההשכלה על תכנית הלימודים שיש להנהיגה במוס־דות החינוך לילדי ישראל, ושעליה למזג בתוכה חכמות חיצוניות ("תורת האדם") עם הלימודים הדתיים המסורתיים ("תורת האלהים"). ויזל חיבר גם אֶפּוֹס היסטורי גדול, ב 18 שירים, בשם "שירי תפארת", שבו הוא מספר בחרוזים על חיי משה ועל יציאת מצרים, על נדודי שבטי ישראל במדבר ועל כל מה שאירע להם עד למעמד הר סיני. אפוס זה, על חרוזיו הנמלצים ולשונו המקראית העשירה, ועל רעיונות ההשכלה המרומזים בו, היה אז חיזיון חדש בספרות העברית, ובו רואים את ההתחלה של השירה העברית החדשה.

ב 1783 יסדו משכילים עבריים בקניגסברג שבפרו־סיה את הירחון העברי הראשון "המאסף", שמעל דפיו פירסמו את כתביהם סופרים וחוקרים עבריים. תנועת ההשכלה בגרמניה התפשטה מאוד בקרב הציבור היהודי, אך היא נטתה להתבוללות; בדור שלאחר מנדלסון וויזל כמעט וחדלו בארץ זו סופרים וקוראים עברים, כי רובם ככולם פנו ללשון המדינה, היא הלשון הגרמנית. מרכז הספרות העברית עבר בראשית המאה ה 19 לגאליציה, שהיתה באותו זמן בתחומי הממלכה האוסטרית. שם קמו לספרות העברית חוקרים חשובים בתולדות עם ישראל ותרבותו, וביניהם הרב שלמה יהודה רפפורט (שי"ר), שהצטיין במחקריו הבלש־ניים ובתולדות חכמים ומשוררים עברים בימי הביניים; ור' נחמן קרוכמאל (רנ"ק), שבחיבורו "מורה נבוכי הזמן" העמיק לחקור בפשר גורלו ההיסטורי של עם ישראל ומעמדו במשפחת העמים.

אף מספרים עברים קמו לה לספרות ההשכלה העברית בגאליציה במחצית הראשונה של המאה ה 19, והחשובים מביניהם היו יצחק ארטר ויוסף פרל. ארטר הצטיין בסיפוריו הסאטיריים, המכו־נסים בספרו "הצופה לבית ישראל", שבהם מתח ביקורת על הבערות, ההזיות, האמונות הטפלות והצביעות הדתית בקרב הציבור היהודי בגאליציה. גם פרל הצטיין בכישרון סאטירי גדול, שאותו גילה בשני ספריו "מגלה טמירין" ו"בוחן צדיק",

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת
המערכת:
ד״ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד״ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. וורמברנד, ד. בן־עזרה
כל הזכויות להוצאה העברית שמורות להוצאת „מסדה".

מפעלי דפוס פלאי — פ.א.ס. בע״מ, רמת־גן

תוכן הענינים

חוברת מס. 124

ספרות עברית

הכתובים בצורת חליפת איגרות בין חסידים, שמוב־לעת בהן על־ידי המחבר ביקורת חריפה ועוקצנית על ההווי החסידי שבימיו ועל אורח חייהם הבטלני של חסידי דורו.

גם **באיטליה** קם במחצית הראשונה של המאה ה 19 סופר וחוקר עברי גדול, הוא **שמואל דוד לוצאטו** (שד״ל). שד״ל הצטיין ברבגוניות פעולתו הספרותית: כתב שירים, פירושים למקרא, מחקרים בלשניים והיסטוריים, ועוד. בניגוד למרבית הסופרים העברים בני דורו, שמתחו ביקורת על המסורת הדתית היהודית ועל אורח החיים היהודי כפי שהתגבש בגלות, והעריצו את התרבות האירו־פית, גילה שד״ל יחס חיובי ביותר למסורת היהודית, פיאר את דת ישראל ומצוותיה המעשיות, והבליט בכתביו את עליונות השקפת העולם של היהדות המסורתית על התרבות האירופית (ששד״ל מכנה אותה „יוונות").

במחצית המאה ה 19 קם מרכז חדש לספרות העב־רית בארץ **ליטה**, שהיתה באותו זמן בתחומי הממלכה הרוסית. במרכז זה הגיעה הספרות העברית החדשה להישגים חשובים בתחומי השירה והסיפור.

חלוץ השירה העברית בליטה היה **אברהם דוב הכהן לבנסון**, המכונה אד״ם (= אברהם דוב ממיכאלישוק) הכהן, משורר עז־רגש ועמוק־מחשבה, בעל לשון מקראית צחה ועשירה מאוד. שירתו שכונסה בספר „שירי שפת קודש", נושאת אופי פסימי ומוקדשת בעיקרה לשאלות פילוסופיות־פיוטיות נאצלות, ובייחוד לאפסות חייו ולסבלותיו של האדם, ולקוצר השגתו של השכל האנושי.



מיכה יוסף כהן לבנסון (מיכ״ל)

בנו ותלמידו של אד״ם הכהן, **מיכה יוסף כהן לבנסון** (בר״ת: מיכ״ל), הוא אחד מגדולי השירה העברית במאות השנים האחרונות. אם כי מת בדמי ימיו, בגיל 24, עלה על אביו בהישגיו הפיוטיים. מורשתו הספרותית, מועטת־הכמות אך רבת־האיכות, כוללת: „שירי בת ציון" — שש פואמות על נושאים מן ההיסטוריה־הישראלית („שלמה וקוהלת", „נקמת שמשון", „יעל וסיסרא", „משה על הר העברים", „ר׳ יהודה הלוי"); „כינור בת ציון" — אסופת שירים ליריים שנושאיהם העיקריים הם האהבה והמוות; „הריסות טרויה" — תרגום עברי ממרבית השיר השני של ה„אינאיס" לוירגיליוס. בשירת מיכ״ל, המלאה שגב וחדורה דמיון נועז, התמזגו בהארמוניה מופלאה רוח התרבות האנושית עם שרשיות עברית קדומה. מזיגה זו נתנה פרי הלו־לים של שירה עברית־אנושית נעלה, שחידשה וריעננה את השירה העברית בתקופת ההשכלה, וטעמה עומד בה עד היום.

ואולם גדול משורריה של תקופת ההשכלה בספרות העברית היה **יהודה ליב גורדון** (יל״ג), חברו ובן עירו (וילנה) של מיכ״ל. בשירתו של יל״ג, המצטיינת בעושר לשונה ובבהירותה, ניתן ביטוי מובהק לשאיפות ההשכלה בישראל: תיקונים בדת בהתאם לדרישות החיים, קריעת חלונות לתר־בות אירופה (החרוז של יל״ג „היה אדם בצאתך ויהודי באהלך", מתוך שירו „הקיצה עמי", נתקבל כסיסמת תנועת ההשכלה בישראל), תיקונים בסדרי החינוך, העלאת מעמדה החברתי של האשה היהודיה. בסידרת שירי־העלילה שלו „קורות ימינו" (הכוללת את השירים „קוצו של יוד", „שומרת יבם", „אשקא דריספק", „שני יוסף בן שמעון") מתח יל״ג ביקורת חריפה ועוקצנית על סדרי החיים היהודיים המשו־בשים, והוקיע את קשיחות הרבנים ואת שחיתות ראשי הקהילה היהודית. גם אחדות מן הפואמות ההיסטוריות שלו („צדקיהו בבית הפקודות", „בין שיני אריות", „במצולות ים") חדורות ביקורת חריפה על דרכה ההיסטורית של האומה הישראלית, שהעדיפה את הערכים הרוחניים־דתיים והתעלמה מן היסודות החמריים־ארציים, שבלעדיהם לא יכון עם. יל״ג הצטיין גם כממשל משלים, ואם כי רוב משליו הם תרגומים ממשלי לאפונטן וקרילוב, הצליח הוא לשוות להם רוח עברית ולהתאימם לטעמו של הקורא העברי. חשיבות ספרותית רבה נודעת גם לסיפורים ולפיליטונים של יל״ג, שתוכנם מותח ולשונם מבריקה וגדושה שעשועי־מלים מפ־תיעים.

יוצר הרומאן העברי בתקופת ההשכלה היה



יהודה ליב גורדון (יל״ג)

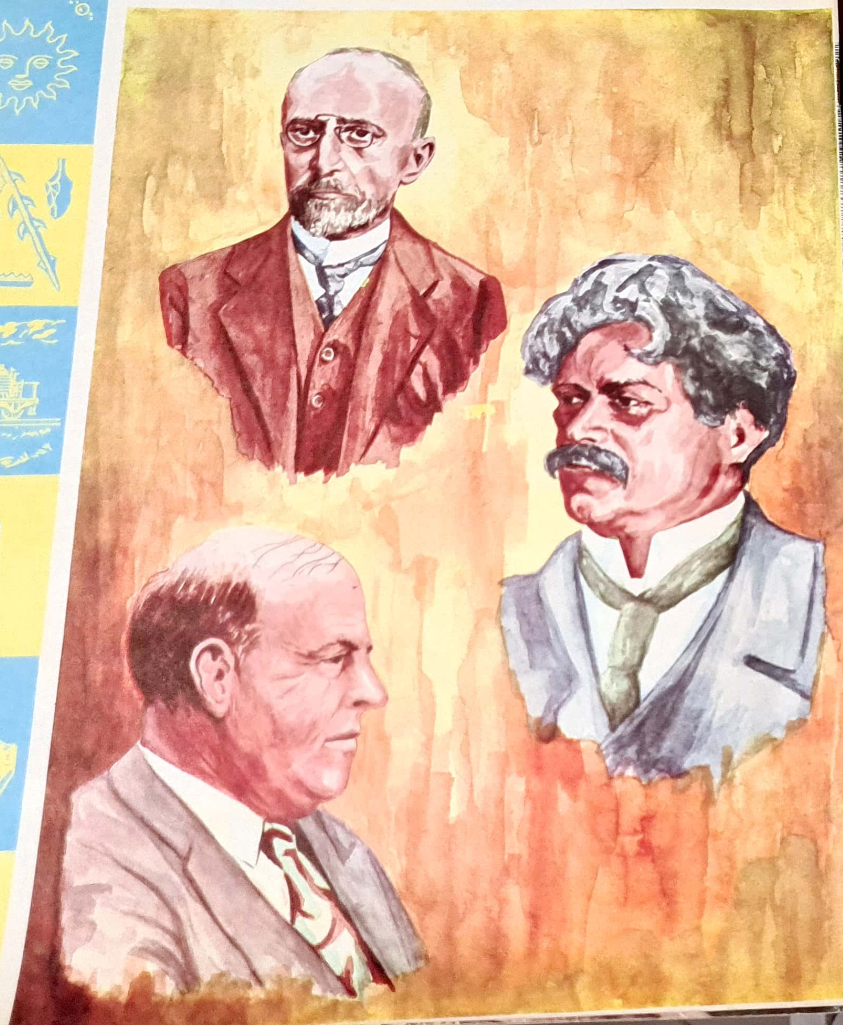
אברהם מאפו, אף הוא בן ארץ ליטה. ספרו „אהבת ציון", שיצא ב 1853, הוא הרומאן העברי הראשון, ומתוארים בו בכישרון רב ובכוח דמיון נועז החיים בארץ יהודה בתקופת המלך חזקיהו והנביא ישעיהו. הרקע לרומאן ההיסטורי השני של מאפו „אשמת שומרון" היא תקופת אחז מלך יהודה ופקח והושע מלכי ישראל. ביצירותיו אלו החיה מאפו בלשון מקראית נשגבה את עברו של עם ישראל בשבתו בארצו, ועורר בלבות הקוראים העברים געגועים למולדת העתיקה ולעצמאות מדי־נית. ברומאן הגדול שלו „עיט צבוע", בן חמשת החלקים, תיאר מאפו, מנקודת הראות של ההשכלה, את חיי הקיבוץ היהודי בליטה בזמנו, על שכבותיו החברתיות השונות ועל טיפוסיו החיוביים והשלי־ליים.

הגדיל לעשות בתחום הרומאן העברי גם **פרץ סמולנסקין**, יליד רוסיה הלבנה, שפעל בעיקר בווינה, בירת אוסטריה, בה יסד את הירחון העברי „**השחר**". הרומאנים והסיפורים שלו, שמהם מפורסמים ביותר „התועה בדרכי החיים" ו„קבורת חמור", מצטיינים בעלילה מרתקת וגדושת־הפתעות, ונותנים תיאור חי ומלא עניין מחיי הציבור היהודי באירופה המזרחית במחצית השניה של המאה ה 19. סמולנסקין פירסם גם מאמרים חשובים, שבהם הבליט את הסכנה הצפויה להמשך קיומו הלאומי של עם ישראל במציאות הגלותית ופיתח את משנתו הלאומית המבוססת על האדרת התרבות היהודית הלאומית והלשון העברית ועל טיפוח תקוות הגאולה. מאמרים אלה הכשירו במידה רבה את הקרקע לתנועת חיבת ציון.

125
שנת שלישית
הוצאת „מסדה"

תרבות

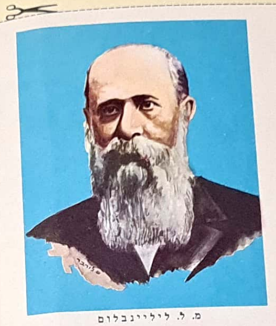
אנציקלופדיה מצוירת



ס

תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהוינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

ס ספרות עברית



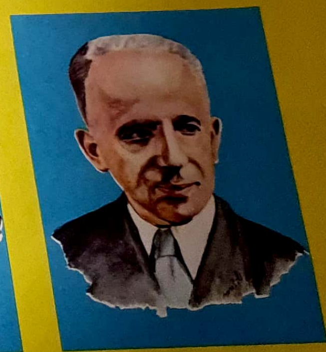
מ. ל. ליליינבלום

ת. תקופת התחייה (1881—1919)

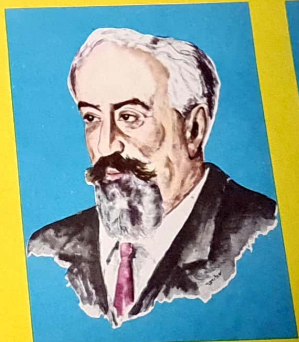
הפרעות שנערכו ביהודי רוסיה הדרומית ב1881—1882 ("הסופות בנגב") גרמו לרבים מן המשכילים היהודים אכזבה מן האידיאלים של ההשכלה, שדגלה בהתקרבות היהודים אל תרבות העמים שבקרבם ישבו, וכן באמונה התמימה, שבעקבות שאיפות הקידמה התרבותית והחברתית בקרב העמים — תיעלם האנטי־שמיות. כתוצאה מכך קמה תנועת חיבת ציון (ואחר כך הציונות המדינית), ששאפה להשיב את עם ישראל למולדתו ההיסטורית ולחדש את עצמאותו המדינית. תמורה זו שהתחוללה בנפש המשכילים היהודים משתקפת גם בספרות העברית. מן "הסופות בנגב" ואילך, עומדות במרכז התעניינותה בעיות תחיית עם ישראל בארצו. לכן מכונה היא, מ1881 ואילך, בשם ספרות התחייה.

הוגה הדעות החשוב ביותר וראש המדברים בספרות התחייה היה **אחד־העם** (כינויו הספרותי של אשר גינצברג), יליד אוקראינה. במאמריו, הכתובים בבהירות רבה ובסגנון עברי מופתי, והמכונסים בארבעת הכרכים של "על פרשת דרכים", פיתח אחד העם את שיטתו הלאומית המקורית, הרואה את מטרתה הראשית של הציונות בשמירת אחדותו הלאומית־רוחנית של עם ישראל על־ידי הקמת מרכז לתרבות העברית המקורית בארץ־ישראל, שישפיע מרוחו על קיבוצי היהודים בגולה ויגן עליהם מפני פירוד לאומי וטמיעה. לפי שיטת אחד־העם קודמת תחיית הלבבות הלאומית־רוחנית לתחייה המדינית. הירחון **"השילוח"**, שנוסד על־ידי אחד־העם ב1896, היה במשך 30 שנה בקירוב כתב העת החשוב ביותר בספרות העברית.

המתנגד החריף לשיטת אחד העם היה הוגה הדעות והמספר **מיכה יוסף בן־גריון** (מקודם ברדיצ'בסקי), אף הוא יליד אוקראינה. במאמריו, הכתובים ברגש רב ובעוז רוח, ביטא בן־גריון את שאיפות הנוער העברי בזמנו לחיים ארציים טבעיים, מושתתים על ערכים חמריים בריאים, שבלעדיהם לא תיכון חברה אנושית. בניגוד לאחד־העם התייחס בן־גריון בשלילה למסורת יהודית בדלנית ודגל בהריסת המחיצות שבין יהדות ואנושיות. עם ראשי הוגי הדעות בספרות העברית, בתחילת תקופת התחייה, נימנה גם **משה ליב ליליינ-**



י. כהן



ז. שניאור



מנדלי מוכר ספרים



מפת ארם־נהריים: מצויינות בה עריהם הקדומות של השומרים, של הבבלים ושל האשורים.

ארם-נהריים הקדומה

במשך כ 4000 שנה התקיימה בארם־נהריים תרבות מתקדמת. ארץ זו היתה עריסתן של ממלכות עשירות ורבות־עוצמה. על התקופה הארוכה והמעניינת הזאת של תולדות המזרח התיכון נייחד הפעם את הדיבור.

"הארץ שבין הנהרות"

נעיף בתחילה מבט על הסביבה הגיאוגראפית, בה נתרחשו המאורעות, שעליהם נספר להלן.

נוסע בן־ימינו, החוצה חלק זה של יבשת אסיה, מוצא את עצמו בתוך נוף צחיח ושומם ביותר, זרוע אבנים פה ושם ומבותר על ידי נחלי־אכזב. מסביב לאזורים המיושבים, נראים גידולים דלים, המתקיימים אך ורק הודות להשקאה מייגעת ומפרכת.

לא כן היו פני הדברים לפני אלפי שנים. שני הנהרות העיקריים שבאיזור, הפרת והחידקל, היו אז עתירי־מים. הצטיין בכך במיוחד החידקל, שאליו משתפכים יובלים רבים, היורדים מהרי פרס.

היוונים קראו לארצות שבין נהר פרת ונהר חידקל בשם מֶסוֹפּוֹטַאמְיָה בצפון ובשם בַּבִּילוֹנְיָה בדרום. השם מסופוטאמיה, הוא צירוף של שתי מלים יווניות: מֶסוֹס, שמשמעותה "בין, באמצע", ופּוֹטַאמוֹס, שפירושה "נהר", כלומר: "בין הנהרות". השם בבילוניה נגזר משם העיר בבל. הארצות האלה נקראות בכתובות המצריות נהרין ובתנ"ך ארם נהריים ושנער.

חשיבותם של הפרת והחידקל לגבי האיזור היתה כחשיבות הנילוס, לגבי מצרים: הנהרות היו ממזגים את האקלים ומעניקים לכל העמק שמסביבם מים ואדמה פוריה. העמק היה מניב שפע של חיטה ושל שעורה (ממנה היו מפיקים שיכר), של ענבי־יין, ותמרים, תאנים ורימונים, באותם הימים היו מגדלים באיזור סוסים, בקר וצאן, וממימי החידקל היו שולים את האילתית הטעימה.

הארץ כולה היתה מחולקת לשלושה אזורים: בצפון השתרעה ארץ אשור ההררית, במרכז שכנה ארם נהריים גופא, הארץ, בין הפרת והחידקל, ובדרום היתה ארץ בבל או ארץ הכשדים.

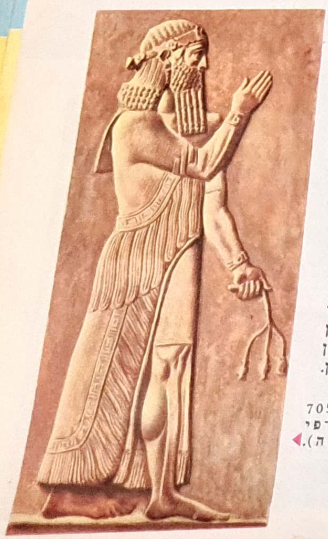
מכיוון שלא היו לאזורים הללו גבולות טבעיים, שישמשו להם מגן, פתוחים היו, כפי שנראה להלן, לפלישות רבות ושונות.

השוּמֶרִים והאַכַּדִים

(מן האלף הרביעי עד האלף השני לפני הספירה)

תושביה הקדומים של ארם־נהריים היו השומרים, ועירם הראשית היתה העיר הידועה לנו בשם "אור כשדים" כמולדתו של אברהם אבינו.

באלף השלישי לפני הספירה החלו חודרים לתוך ארם־נהריים שבטי האכדים, שבאו מערבות סוריה הסמוכה. היה זה עם נוודד ושואף־קרבות, שהתנחל בצפון בבל ועל־פיהם נקרא חבל־הארץ אכד; עיר־בירתם היתה אַגַּאדֶה. מקרב האכדים יצא ראשון הכובשים הגדולים של ההיסטוריה, הוא המלך סַרְגוֹן הראשון.



סרגון השני, שמלך על אשור משנת 722 עד שנת 705 לפני הספירה. מייסד שושלת הסרגוניים (על־פי תבליט, שנמצא בארמונו בכורסאבאד, בקרבת נינווה). ◄

הבדיל

הרבה פעמים ראיתם את אותו הנייר המבריק בצבע כסף־אפור המשמש לעטיפת שוקולד. אולי אף נהגתם לאסוף אותו ולעשות ממנו כל מיני דמויות קטנות. בוודאי שאלתם את עצמכם לא פעם, ממה עשוי "נייר" זה, השונה כל כך מהנייר הרגיל בו אנו עוטפים את חבי־לותינו. נייר זה אינו אלא שכבה דקיקה של בדיל, מתכת בת ריקוע באופן יוצא מן הכלל.

מקורי־הבדיל



גוש גבישי של תחמוצת־הבדיל

הבדיל כיסוד חופשי נדיר ביותר בטבע. הוא מצוי בדרך כלל בצורת תחמוצת־הבדיל SnO_2 הידוע בשם קַסִיטֶרִיט (השם נגזר מן השם היווני של הבדיל: "קסיטרוס").
תחמוצת־הבדיל היא מוצק שצבעו צהבהב־חום ולעיתים שחור. המרבצים הגדולים ביותר של מוצק זה נמצאים במאלאיה, בוליביה ואינדונסיה. כדי להפיק את הבדיל, מחממים את תחמוצת־הבדיל, כשהיא מעורבת בפחם, בתנורים מיוחדים. נוצרת תגובה כימית שבה מופרש הבדיל הנקי.

שימושים



פחית שימורים

קופסת פח

לבדיל אלפי שימושים. מת־כת זו, בדומה לאבץ, אינה מתחמצנת באוויר. לכן, מש־תמשים בה לציפוי פחי ברזל המחלידים בקלות כאשר הם אינם מצופים. הציפוי מונע זאת.
ציפוי הפחים מתבצע על ידי הטבלת הפחית באמבטית בדיל מותך. הברזל שעבר תהליך זה הינו, למעשה, פח לבן המוכר לנו בחיי יום־יום. בבדיל מצפים גם כלי־בית ומטבח העשויים מברזל ומ־נחושת. הדבר נעשה לשם הגנתם מתחמוצות הנמצאות במיצים.
שימוש שלישי הוא יצירת נייר־הבדיל על ידי ריקוע הבדיל לדפים דקיקים. נייר זה אינו חדיר לאוויר ולכן הוא משמש לעטיפת חומרי מזון המכילים שומן (שו־קולד, חמאה, גבינות בקופסאות וכו') והמחמיצים בבואם במגע עם האוויר.
לתרכובות הבדיל יש שימושים רבים. התרכובות העיקריות הן: כלוריד־הבדיל $SnCl_2$ המשמש בצביעה, למניעת דהיית הצבעים. הבדיל־הגופריתי SnS המצוי בצורת קשקשים או אבקה צהובה־זהובה ומשמש להזהבת עץ, מסגרות וכו'. הבדיל המעורב בכספית יוצר אמאלגאמה המש־משת לציפוי מראות.
כמו כן מהווה הבדיל את אחד ממרכיבי נתכי מתכות שונים שהגם שימושיים מאוד, כפי שנראה להלן.



דלי נחושת מצופה בבדיל



שוקולד עטוף בנייר־בדיל

גבינה עטופה בנייר־בדיל

יצרני־הבדיל הגדולים

מכל התפוקה העולמית של בדיל, בערך 112,000 טון, יותר משליש מופק ממירבצי מאלאיה. הנה רשימת יצרני־הבדיל הגדולים בעולם (הרשימה מראה את כמות הבדיל המוצאת מהמכרות).



מן המאה ה 1 לספירה עד אמצע המאה ה 19 היתה אנגליה הספק ה־עיקרי של בדיל. רק בהתחלת המאה ה 19 התחילו בניצול המכרות במאלאיה ובאיים האינ־דונסיים ואחרי כן גם בבוליביה.

נתכי הבדיל



פעמון ארד

ארד (נחושת + בדיל בא־חוזים ניכרים). הארד משמש למטרות רבות: יצור פעמו־נים, פסלים וכו'.
נתך להלחמה (בדיל + עופ־רת בכמויות כמעט שוות) נתך זה משמש להלחמת מתכות.
נתך של בדיל + עופרת + אבץ + אנטימון + נחו־שת + ביסמוט הנקרא באנג־לית פיוטר (Pewter) משמש ליצור כלי מטבח.



כד מנתך הבדיל הנקרא "פיוטר"

נתונים על הבדיל

הסימן הכימי:	Sn
הצבע:	אפור־כספי
המשקל הסגולי:	7.3 (פירוש הדבר שמשקלו של 1 דצימטר־מעוקב של בדיל הוא 7.3 קילוגרם).
המיתוח והריקוע:	ניתן בקלות למיתוח (משי־כת־חוטים) בטמפרטורה רגילה. ב 100 מעלות צל־זיוס ניתן הבדיל בקלות לריקוע כך שאפשר ליצור ממנו דפים דקיקים. ב 200 מעלות צלזיוס הופך הבדיל שביר ואפשר לעשות ממנו אבקה.
נקודת ההיתוך:	232 מעלות צלזיוס
נקודת הרתיחה:	2275 מעלות צלזיוס.

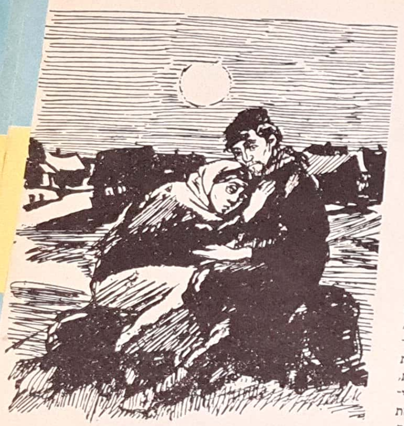
בלום (מל"ל), יליד ליטה. במאמריו, המצטיינים בהגיונם המוצק, העלה על נס את חשיבותה של העבודה ההתיישבותית המעשית בארץ־ישראל.

גדול המשוררים שקם לה לספרות העברית בתקופת התחייה הוא **חיים נחמן ביאליק**, יליד וולין, מאבירי השירה העברית בכל הדורות. שירתו ביטאה — בכוח אדירים ובקסם פיוטי שאין דומה לו — את רצון האומה לתחייה ואת צמאונו של היחיד העברי בגולה לחיי חירות וכבוד. ביאליק זכה לתואר משורר לאומי, כי בשירתו נתן ביטוי אמנותי מושלם לסבלות העם ולתקוותיו, אף הוקיע את ליקוייו בשירת תוכחה רבת־להט־וזעם, שיש בה מסגולות התוכחה הנבואית. שירת־התוכחה שלו "בעיר ההרגה", שבה הובעה הכלימה הצורבת על פחדנות הציבור היהודי בזמן הפרעות בעיר קישינב (1903), עודדה את הקמת ההגנה העצמית היהודית בגולה ואת ארגון "השומר" בארץ־ישראל, ואילו שירו "ברכת עם" ("תחזקנה"), בו חיזק את ידיהם של חלוצי ההתיישבות העברית במולדת, נתקבל כהימנון תנועת העבודה בציונות. גדול היה פעלו של ביאליק גם כמגשר בין הקורא העברי החדש ובין המורשה הספרותית שלנו שלאחר חתימת המק־רא, על־ידי עריכת "ספר האגדה" (בשותפות עם י. ח. רבניצקי), שחדר לכל פינות העם.

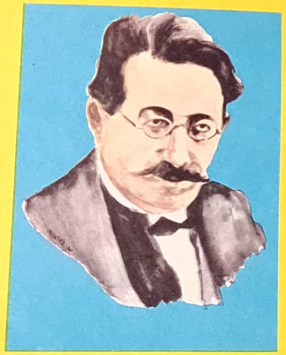
מקום ראשון במעלה בשירה העברית תופס גם **שאול טשרניחובסקי**, יליד אוקראינה הדרומית. הוא היה מן הראשונים שהכניסו לשירה העברית הסתכלות טהורה בטבע, תיאורי גוף ורגשות טבעיים של אהבה ומצוות החיים. שירתו, החדורה רגשות התקוממות נגד הווי הגלות ושאיפות לתחייה לאומית־אנושית, השפיעה רבות על הנוער העברי. טשרניחובסקי היה משורר פורה ורבגוני, וביצירתו מיוצגים כל סוגי השירה, אך בייחוד פיתח הוא את האידיליה והסונטה. הוא גם הגדיל לעשות כמתרגם־אמן לעברית מספרות העולם, ובכלל תרגו־מיו — ה"איליאס" וה"אודיסיאה".

עם המשוררים העברים הבולטים, בני דורם של ביאליק וטשרניחובסקי, שהטביעו את חותמם על הספרות העברית החדשה נמנים: **זלמן שניאור, יעקב כהן, יעקב פיכמן ויעקב שטיינברג**.

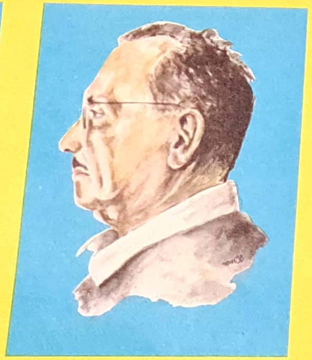
גדול המספרים העברים בדור התחייה היה **מנדלי מוכר ספרים** (כינויו הספרותי של שלום יעקב אברמוביץ), יליד רוסיה הלבנה. ראשית יצי־רתו נעוצה עוד בתקופת ההשכלה, אך היא הגיעה לשיאה בתקופת התחייה. בסיפוריו ("בעמק הבכא", "ספר הקבצנים", "מסעות בנימין השלישי", "סוס־תי", ועוד) תיאר ברוב לעג ועוקצנות את הדלות והניוון שבחיי היהודים בעיירות אירופה המזרחית, והוקיע את בערותם ובטלנותם ואת הפגמים והלי־קויים שבסדרי קהילותיהם. מנדלי הוא שיצר את הנוסח של לשון פרוזה עברית ריאלית ומדוייקת, שאובה מן המשנה, התלמוד והמדרשים, במקום הלשון המקראית המליצית, שעד זמנו היתה מקו־בלת על מרבית הסופרים העברים.



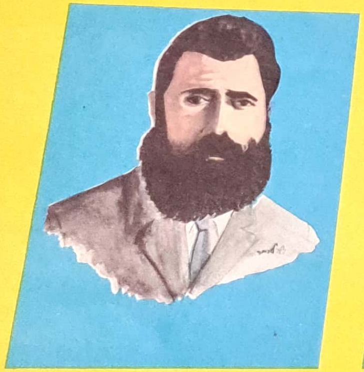
אילוסטרציה לרומן "פישקה החיגר" מאת מנדלי מוכר ספרים



ד. פרישמן



ג. שופמן



י. ח. ברנר

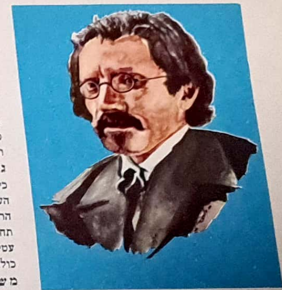
תרבות
אנציקלופדיה מצוירת
המערכת:
ד״ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד״ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. וורמברנד, ד. בן־עזרה

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע״מ, רמת־גן

תוכן העניינים

חוברת מס. 125

ספרות עברית



שלום עליכם

עם טובי המספרים העברים בתקופת התחייה נמנה **דויד פרישמן**, יליד פולניה. הוא מיוצריו של הסיפור האמנותי הקצר בספרות העברית. במרכז סיפוריו חדורי ההומניות, מהם לירים ומהם סאטי־רים, עומדת האמת הפסיכולוגית, הם משוחררים מן העלילה המלאכותית האופיינית למרבית הסיפו־רים העבריים מתקופת ההשכלה. הגיבורים של רבים מסיפוריו הם בני נוער יהודי בגולה, שמתעוררת בהם התשוקה לחיים וליופי שאינה יכולה לבוא על סיפוקה במסגרת החברה בה הם שרויים, והם מגיעים להתנגשות טראגית עם סביבתם. לשיא שלמותו כמספר־אמן הגיע פרישמן בסידרת אגדותיו המק־ראיות "במדבר", בהן תוארה בלשון מקראית מלאת־קסם ההתנגשות שבין תשוקות החיים הטבעיות ובין התורה והחוק. פרישמן היה סופר פורה מאוד ורבגוני ומרובות גם זכויותיו בספרות העברית כמבקר ספ־רותי נועז ששתל בספרותנו ערכי אמנות אירופיים, כפיליטוניסטן חריף ומעודן, כמשורר, כמתרגם אמן וכעורך.

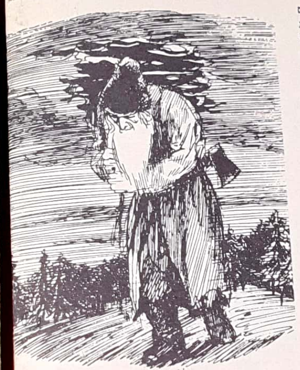
גרשון שופמן, יליד רוסיה הלבנה, החי עמנו כיום במדינת ישראל, אף הוא מגדולי המספרים העברים שהקימה תקופת התחייה. שופמן הוא אמן הרשימה הלירית הקצרה והתמציתית, שאינה מפ־תחת עלילה, אלא חושפת ומבליטה במשפטים מו־עטים קו אחד אופייני הזורק אור על נפש הגיבור כולה או על מסכת חיים שלמה.

משה סמילנסקי, יליד אוקראינה, שבגיל 16 עלה לארץ־ישראל, היה מן המספרים העברים הרא־שונים שהחלו לתאר את המציאות של היישוב העברי המתפתח במולדת, ואת החיים וההווי של השכנים הערבים.

יוסף חיים ברנר, יליד אוקראינה, שהש־תקע בארץ־ישראל ונרצח (בתרפ״א) על־ידי פורעים ערביים, עיצב בסיפוריו את דמות הנוער היהודי ברוסיה בראשית המאה שלנו שאינו מוצא את דרכו בחיים, ואת לבטיהם של הפועלים העבריים, בני העליה השניה, בארץ־ישראל. יצירתו מצטיינת בח־תירה לעירטול נועז של המציאות היהודית בחוץ־לארץ ובארץ על כל מערומיה, תוך הבלטת כל הפג־מים והליקויים שביחיד ובחברה היהודיים, על מנת לשפרם ולתקנם.

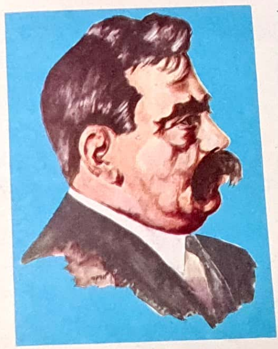
עם המספרים החשובים האחרים של תקופת התחייה בספרות העברית נמנים: **מרדכי זאב פיוארברג**, **מיכה יוסף בן־גריון** (עליו כבר דובר למעלה). **אורי ניסן גנסין**, **ישעיה ברשדסקי**, **יהודה שטיינברג**, **שמחה בן־ציון** (**גוטמן**), **אהרן אברהם קבק**, **יצחק דב ברקוביץ** (החי עמנו כיום במדינת ישראל).

בתקופת התחייה החלה גם להתפתח ספרות חשובה באידיש, לשון הדיבור של יהודי אירופה המזרחית.



אילוסטרציה לסיפור "אם לא למעלה מזה" מאת י. ל. פרץ

עם גדולי המספרים בלשון זו נמנים **שלום עליכם ויצחק ליבוש פרץ**, שכתביהם תורגמו לעברית והשפיעו רבות על הספרות העברית.



י. ל. פרץ



אילוסטרציה ל"רועת הכוכבים" מתוך "שירים ופזמונות לילדים" מאת ח. נ. ביאליק בהוצאת דביר.

התמונה בשער:
דמויותיהם של ח. נ. ביאליק, ש. טשרניחובסקי ואחד־העם

שנה שלישית
הוצאת "מסדה"

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת



תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהוינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

ס ספרות עברית

ט. ספרות דורנו (למן 1920 ואילך)

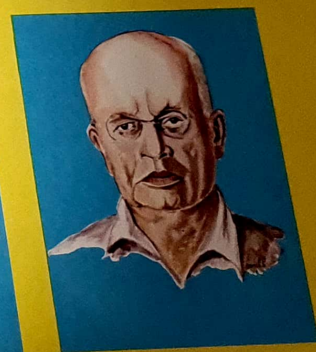
אחר מלחמת העולם הראשונה (1914—1918) חרב מרכזה של הספרות העברית באי־רופה המזרחית בעטיו של המשטר הקומוניסטי ברוסיה, שגזר גזירת־אלם על הלשון העברית וספרותה. מרכזה של הספרות העברית נעתק אז לבית מטעה הטבעי, לארץ־ישראל, בה גדל היישוב העברי והתקדם לאט לאט לקראת עצמאותו המדינית. כתוצאה מכך גם שונו אפיה ומהותה של הספרות העברית: הספרות העברית שהת־פתחה באירופה שיקפה לאמיתו של דבר את מציאות החיים של חלק אחד בלבד מן האומה, הוא החלק המכונה **אשכנזי**, ואילו עם העתקת מרכזה לארץ ישראל, נקודת המוקד ונקודת המיפגש של שבטי ישראל מכל קצווי תבל, היא נעשתה יש־ראלית־כללית, ומשקפת לא **שבט** אחד בלבד אלא את **העם** כולו, על כל שבטיו ופלגיו.

אחד מראשוני המשוררים העברים, ששיקפו בשירתם את הנוף הארצישראלי ואת תהליכי הצמיחה והגידול של היישוב העברי, היה **דויד שמעוני**, יליד רוסיה הלבנה, שעלה ארצה עוד לפני מלחמת העולם הראשונה. באידיליות שלו מחיי הארץ ("ביער בח־דרה", "יובל העגלונים", "מצבה", "רסיסי לילה", "עתד"), החדורות אמונה עמוקה בתחיית העם, מתאר הוא באמנות רבה פרשיות שונות ממסכת היאחזותנו בארץ: קיבוץ הגלויות, כיבוש השממה, המלחמה לעבודה עברית, השמירה וההגנה, ועוד. שמעוני גם הצטיין כממשל אמן בספר משליו "בשבילי הביבר".

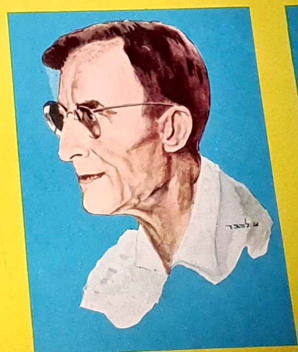
יצחק למדן, יליד וולין, שעלה ארצה עם רא־שוני החלוצים של העליה השלישית, נתן ביטוי פיו־טי נעלה ללבטי החלוצים בארץ בפואימה שלו "מסדה", שנתחבבה מאוד על הנוער העברי החלוצי. בשיריו שכונסו בספרים "ברתמה המשולשת" ו"ב־מעלה עקרבים" הוא תוהה על גורל האומה היש־ראלית ודרכה ההיסטורית. רב ערך היה גם תפקידו של למדן כעורך הירחון הספרותי "גליונות".



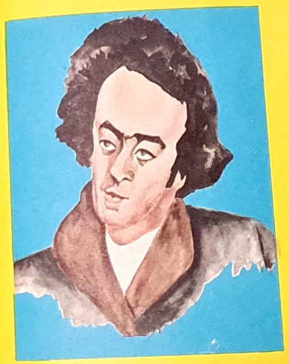
בכי התוכי מאת אריה נבון. מתוך הספר "בשבילי הביבר" לד. שמעוני



ד. שמעוני



א. צ. גרינברג



א. שלונסקי

ההיגיינה של השינה

לא רק חוסר מזון יכול לגרום למותו של אדם או של כל בעל חיים אחר, אלא גם חוסר שינה ממושך. מידת העייפות של השרירים ושל מערכת העצבים גדלה והולכת עד שהחיים נעשים כלתי אפשריים. השינה היא איפוא דבר הכרחי להמשך הקיום.

בשעת השינה מתבצע בגופנו תהליך של התפייגות כללית והאטה של כל הפעולות. בשרירים נפסק כמעט תהליך יצירת החומרים המזיקים, הנוצרים עקב פעילותם, והחומרים שנוצרו במשך היום מספיקים לצאת. במערכת העצבים עוברים הדחפים במהירות קטנה יותר, אין התרגשות ופעילות גדולה; הודות להפחתה זמנית זו של העבודה, תוכל מערכת העצבים לעמוד בפני הפעילות של יום המחרת. אפילו פעילות האיברים הפנימיים (עיכול, נשימה, מחזור הדם וכו') מתבצעת לאט יותר בזמן השינה; זה מוכיח כי גם האיברים האלה זקוקים למנוחה יחסית. בפרק הזה רצוננו לדון על מה שאנחנו צריכים לעשות כדי שהשינה תביא לידי תוצאות מועילות לגוף.

כיצד יש לישון

נתבונן בשני הציורים. איזה מהם מתאים לתנוחה בה אנו רגילים לישון? יתכן מאד שרבים יענו: הראשון. אך הציור הראשון מציג אדם הישן בתנוחה לא נכונה מבחינה היגיינית; האדם השני שוכב בתנוחה נכונה.





כתפיים, זרועות, אמות, ידיים, ירכיים, שוקיים רפויות היטב, מונחות חופשיות, ללא מתח וללא כיווצים; רק בצורה זו נמצאים כל השרירים, הן הכופפים והן הפושטים, במצב של מנוחה שלמה.

כמה זמן יש לישון

ככל שהאדם יותר צעיר זקוק הוא לשינה יותר ארוכה. למסקנה זו נגיע על ידי התבוננות בטבלה הבאה.

הרך הנולד:	18—20 שעות
בן 6 חודשים:	3 או 4 פרקי שינה של שעתיים במשך היום.
בן שנה:	2 פרקי שינה ביום
בן 2 שנים:	שינה יומית של 2—3 שעות
בן 4 שנים:	10—12 שעות שינה בלילה
נער:	9 שעות
מבוגר:	7—9 שעות
זקן:	5—7 שעות

היכן לישון

כשהשינה נמשכת שעות מספר, יש, לדאוג קודם כל, לעשות זאת במקום היגייני: חדר השינה יהיה, אם כן, המקום הטוב ביותר בכל הבית, כלומר היבש ביותר, המאוורר ביותר והכי שקט. בחדר שינה רטוב עלול גופנו לחלות במרוצת הזמן במחלות קשות. כגון: שיגרון הפרקים; אם האיוורור לקוי אנו נושמים אוויר החסר מידה מספקת של חמצן וכתוצאה מכך נושמים אנו בכבדות ומתעוררים בכאב ראש מטריד; אם יש רעש בחדר, מערכת העצבים לא תנוח במידה מספקת. המזרנים והכסתות חייבים להיות מצמר בחורף, ומשער בעלי חיים או סיבי צמחים בקיץ. אין לישון על מזרנים וכרים עשויים נוצות: הם רכים מדי, הגוף שוקע בהם והנשימה נעשית כבדה.
לבוש הלילה חייב להיות רחב ולא הדוק לגוף, כדי שלא יפריע לנשימה ולמחזור הדם.

עקומת השינה

כדי לישון שינה עמוקה ושקטה, יש לנהל, בראש ובראשונה, חיים מסודרים, עם מידה נכונה של תנועה. אין לאכול, לעשן או לשתות במידה מופרזת.

נתבונן בתרשים שלמטה: ב"עקומת השינה" של אדם המנהל חיים מסודרים ובעקומה של אדם... המפריז במקצת בכל.



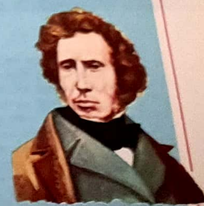
שנתו של הראשון (קו אדום) תקינה. השינה מגיעה לעומק הגדול ביותר בשעות הראשונות של הלילה והולכת ופוחתת בהדרגה לקראת הבוקר. השני (קו שחור) מלא זעזועים: הוא נרדם בקושי ומהלך שנתו מופרע; הוא מת־עורר בבוקר בהרגשה שלא נח כל צורכו.

החומרים האורגאניים

נתאר לעצמנו כמה היינו מתפלאים, אילו נודע לנו כי איש־מדע הצליח ליצור במעבדתו, בהשתמשו בחומרים ובמכשירים הרגילים של הכימאי, פרי נאה, עסיסי וריחני. ובכן, לאנשי המאה התשע־עשרה היה המזל להתנסות בהתרגשות דומה לזו.

במאה השבע־עשרה החלו לחלק את כל התרכובות הכימיות לשתי קבוצות: התרכובות האנאורגאניות והתרכובות האורגאניות.

התרכובות האנאורגאניות הן תרכובות שמהן מורכב החומר הדומם. הן אינן מכילות את יסודות הפחמן והמימן ביחד.



הכימאי הגרמני פ' ולר (1800—1882), אשר היה הראשון שהצליח לייצר חומר אורגאני במעבדה.

לעומת זאת נמצאות התרכובות האורגאניות רק בבעלי חיים ובצמחים. בהבחנה זו בין תרכובות אורגאניות ואנאורגאניות מחזיקים הכימאים גם כיום. אולם במאה שעברה ייחסו לה חשיבות יסודית וחשבו כי בתרכובות האורגאניות גילו את עצם סוד־החיים. בֶּרְצֶליוּס, כימאי גדול מן התקופה ההיא, סבר שהתרכובות האורגאניות יכולות להיווצר אך ורק בפעולת כוח מסתורי מיוחד, "כוח החיים", הפועל בתוך היצורים החיים. האמינו כי האדם יכול ליצור במעבדה כל חומר אנאורגאני, אבל לא יוכל לעולם ליצור חומר אורגאני.

והנה ב 1828 התרחש הנס. הכימאי הגרמני וֶהלֶר (Woehler) הצליח ליצור חומר אורגאני משתי תרכובות אנאורגאניות רגילות, בהסתייעו במכשירים הרגילים שבמעבדתו! חומר זה היה השתנן — אחד החומרים המצויים בשתן. ידיעה זו זיעזעה את עולם המדע; תורת "כוח החיים" התמוטטה, ולפני המדענים נפתח שדה מחקר חדש עצום, הוא שדה הכימיה האורגאנית. אחרי מפעלו של ולר באו הישגים אחרים. ב 1835 יצר לִיבִּיג בדרך סינתטית את האצט־אלדהיד; ב 1858 יצר קֶקוּלֶה את הכוהל הבנזילי; ב 1854 יצר בֶּרְתֶלוֹ שומנים; וב 1870 יצר קוֹלְבֶּה את החומצה הסליצילית...

כל אלה לא היו אלא התחלות — כיום מייצרים באופן סינתטי (כלומר באופן מלאכותי, במעבדה) יותר מ 500,000 תרכובות אורגאניות! כיום, ברור, איפוא, שהתרכובות האורגאניות אינן שונות במהותן מכל האחרות. ועליהן חלים אותם חוקי הטבע החלים על האחרות. ובכל זאת יש להן כמה תכונות המייחדות אותן. הבה נבין:

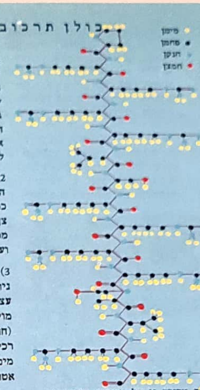
כולן תרכובות של פחמן

1) הכימיה האורגאנית מכונה גם "הכימיה של הפחמן", מפני שהפחמן מהווה את היסוד העיקרי של כל החומרים האורגאניים, בלי יוצא מן הכלל. וזוהי תכונתם האופיינית ביותר. ברם יש להם עוד תכונות אחרות.

2) מלבד הפחמן, מכילים החומרים האורגאניים עוד כמה יסודות: מימן, חמצן, חנקן, וחלק קטן מהם מכיל גם גפרית, זרחן ועוד אי־אילו יסודות.

3) יש מולקולות אורגאניות המורכבות ממספר עצום של אטומים. למשל, מולקולת ההֶמוֹגְלוֹבִּין (חומר הנמצא בדמם של רכיכות וסרטנים מסויימים) מורכבות ממיליון אטומים בערך.

4) אם שורפים תרכובות אורגאניות, נפלט מכולן פחמן דו־חמצני; רבות מהן (עמילן, סוכר, שומנים) מתפחמות כתוצאה מחימום; עובדות אלה הן ההוכחות הבולטות ביותר שכל התרכובות האורגאניות מכילות פחמן.



שרשרת ארוכה זו של אטומים מציגה רק חלק מן המולקולה של החומר האורגאני הקרוי אלבומין. ציור המולקולה כולה צריך להשתרע לכל אורך העמוד.

"שרשרות" של אטומים

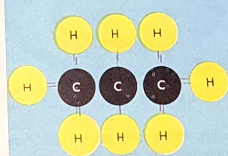
הציור למטה מתאר באופן סמלי את הרכב המולקולה של חומר אנאורגאני המכיל פחמן הוא הפחמן הדו־חמצני.

O=חמצן
H=מימן
C=פחמן



תיאור סמלי של מולקולת הפחמן הדו־חמצני (חומר אנאורגאני)

בחומרים האורגאניים אטומים רבים של פחמן נקשרים זה אל זה, ומהווים "שרשרות" ארוכות. הציור מימין מתאר לדוגמה באופן סמלי מולקולה אורגאנית, מן הפשוטות ביותר — הנקראת הבוטאן, גאז דליק המופק מנפט.



מולקולה של בוטאן (חומר אורגאני)

חומרים אורגאניים אחדים



מן הלימון אפשר להפיק חומצת לימון. נוסחתה הכללית היא $C_6H_8O_7$.



הסכרוזה הוא המרכיב העיקרי של הסוכר. נוסחתו הכללית היא $C_{12}H_{22}O_{11}$.



חתיכות עמילן. נוסחת העמילן היא $(C_6H_{10}O_5)_n$



הצֶלוּלוֹאִיד (סרטי צילום) מכיל תאית. נוסחתה היא $C_{24}H_{40}O_{20}$.

ספרות עברית

גדול המשוררים העברים בספרות דורנו הוא **אורי צבי גרינברג**, יליד גאליציה, שעלה ארצה ב 1923. הציר המרכזי ביצירתו הוא חזון פיוטי מלא שגב והוד של מלכות ישראל המחודשת, המשתרעת מן הפרת עד נחל מצרים. בספרו "רחובות הנהר" נתן ביטוי שירי נוקב ומחריד לכליונה של יהדות אירופה על־ידי הנאצים. לשונו של גרינברג מצטיינת בעושרה, בחוזק ביטויה, במקוריות דימויה ובציוריותה, והיא מושפעת מדרכי ההבעה של השירה העברית הדתית בימי הביניים.

שירתו של **אברהם שלונסקי**, יליד אוקראינה, שעוד בהיותו נער נשלח על ידי הוריו לארץ־ישראל, מצטיינת בחידושי לשון וצורה, בציוריות סמלית ובקצב מתנגן. שלונסקי הוא גם מתרגם אמן, שהעשיר את ספרותנו בשפע תרגומי־מופת מספרות העולם.

נתן אלתרמן, יליד פולניה, שהגיע ארצה בעודו נער, משקף בשירתו הרוויה גם התפעלות וגם סאטירה, את המציאות הארצישראלית לגילוייה השונים. שירתו מצטיינת במבע חריף, בהשאלות פיוטיות מפתיעות ובהומור דק ועוקץ. הוא גם הירבה לעשות כמתרגם אמן מלשונות זרות לעברית, בעיקר בתחום ספרות המחזות.

עם חשובי המשוררים העברים בספרות דורנו נמנים גם: **רחל, יהודה קרני, אביגדור המאירי, מרדכי טמקין, שמעון הלקין, לאה גולדברג, שמשון מלצר.**

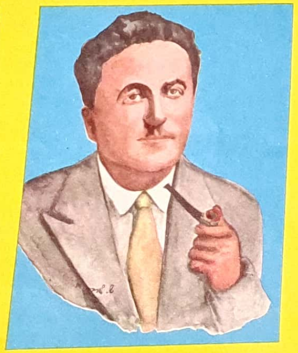
הספרות העברית של דורנו הקימה גם כותב מחזות גדול, **מתתיהו שוהם**, שחי בפולניה ונפטר ערב מלחמת העולם השניה. במחזותיו, על נושאים מקראיים ("אלוהי ברזל לא תעשה לך", "בלעם", "יריחו", "צור וירושלים") ובלשון ציורית וחגיגית העשויה לפי דפוסי הסגנון התנ"כי, נוגע הוא בבעיות פילוסופיות והיסטוריות נצחיות העומדות ברומו של עולם, ובייחוד בפרשת היחסים שבין תרבות ישראל לתרבות העולם האלילי.

גדול המספרים העברים בדורנו, ואחד מגדולי היוצרים העברים בכל הדורות, הוא **שמואל יוסף עגנון**, יליד גאליציה שעלה ארצה עוד בימי העליה השניה. ביצירתו רבת־ההיקף עיצב הוא עיצוב אמנותי נעלה את דמותה של החברה הישראלית באירופה המזרחית במאתיים השנים האחרונות, ואת דמותו של היחיד מישראל בדורות האחרונים. שלא כסופרים עברים אחרים, אין ביחסו של עגנון אל יהדות הדורות הקודמים נימה ביקרתית ותוכחתית. שואף הוא לראות את גיבורי העבר בעיניהם שלהם, לדבר בלשונם ולחשוב לפי דפוסי מחשבתם. מכאן, האופי העממי של סיפוריו מחיי העבר ("והיה העקוב למישור", "הכנסת כלה", "בלבב ימים", ועוד), שבהם מתמזג תיאור של מציאות ממשית עם אגדות־עם ומשלי־עם. סיפוריו מן ההווי היהודי בגולה חדורים נימת־יגון של פרידה הכרחית, שהרי עולם זה נידון לכליה ואין לו תקומה עוד. זהו גם הבולט ביצירתו הגדולה "אורח נטה ללון", המתארת את תהליך חורבנה הפנימי של העיירה היהודית בגאליציה בין שתי מלחמות העולם, עוד קודם שהקיץ עליה הקץ בימי השואה. מרבית גיבורי יצירותיו של עגנון הם בני העיירה היהודית בגאליציה, גם כשרקע היצירה היא ארץ־ישראל ("תמול שלשום" ועוד), אלא שבנפש גיבורים אלה הוא קיפל את עומק הרגשות, את צער החיים ואת תעתועי הגורל של האדם בכללו.

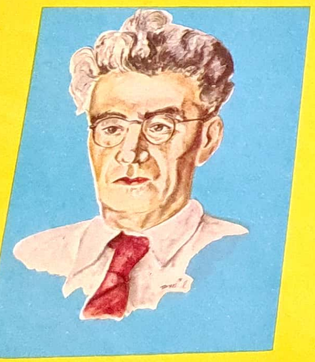
מגדולי האמנים של הסיפור העברי בדורנו הוא גם **חיים הזז**, יליד אוקראינה שעלה לארץ ב 1931. ביצירתו משתקפים הזעזועים הגורליים שעברו על הציבור היהודי ברוסיה בעשור השני של מאה זאת: נוונה הכלכלי והתרבותי על סף מלחמת העולם הראשונה וחורבנה האכזרי בזמן מלחמות האזרחים והמהפכה הקומוניסטית ("ביישוב של יער", מרבית הסיפורים בקובץ "ריחיים שבורים", ועוד). את חיי היישוב העברי בארץ בין שתי מלחמות העולם על שלל טיפוסיו, נציגי גלויות שונות ועליות שונות, תיאר במספר יצירות, שבחלקן כונסו בקובץ "אבנים רותחות". ברומאנים שלו "היושבת בגנים" ו"יעיש" ובאחדים מסיפוריו הקצרים נתן עיצוב אמנותי מופלא מן ההווי של יהודי תימן בארץ מוצאם



נ. אלתרמן



ש. י. עגנון



ח. הזז

127
שנה שלישית
הוצאת "מסדה"

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת



תרבות
אנציקלופדיה מצוירת
המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. וורמברנר, ה. בן־עזרה
כל הזכויות להוצאה העברית שמורות להוצאת "מסדה".

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע"מ, רמת־גן

תוכן הענינים
חוברת מס' 126



א. ברש

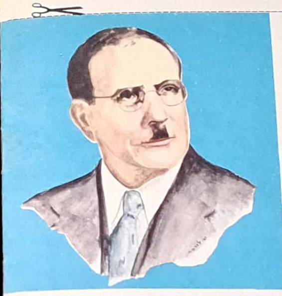
ובארץ־ישראל, ומן התמורות שהתחוללו בעדתם כתוצאה מן המגע עם החיים החדשים בארץ. סגנונו של הזז מצטיין בחיוניותו ובצירופיו המקוריים והוא מושתת על מטבעות לשון עתיקים מגנזי התלמוד, המדרשים והספרות הרבנית, ומותאם ללשון הדיבור של הסביבה המתוארת על ידו.

עם מניחי היסוד לסיפור העברי בארץ־ישראל נמנה **אשר ברש**, יליד גאליציה, שעלה ארצה סמוך למלחמת העולם הראשונה. הנושאים המרכזיים של יצירתו הם: תהליך ההתפוררות של ההווי היהודי המסורתי בגאליציה ברבע הראשון של המאה שלנו, ותהליך ההתרקמות של החיים העבריים החדשים על אדמת המולדת. ברש הוא אמן התיאור, היודע להחיות את הווי החיים היום־יומיים ואת מצבי הרוח של בני־אדם, ולהשרות את אווירתם על הקורא. הטוב שבסיפוריו מהווי היהודים בגאליציה הוא "תמונות מבית מבשל השיכר". עם מיטב יצירתו נמנים סיפוריו ההיסטוריים הכלולים בקובץ "שיח העיתים", שכולם על רקע תולדות ישראל, החל בתקופת שאול המלך וכלה בימי השואה הנאצית. בסיפוריו אלה העמיק ברש, בעין האמן שלו, לחדור למסתרי הגורל ההיסטורי של עמנו במרוץ הדורות. המספר **יהודה בורלא**, יליד ירושלים העתיקה ובן למשפחת רבנים מן העדה הספרדית, הכניס לספרות העברית את הווי החיים של יהודי ספרד ועדות המזרח בדורות האחרונים. יצירתו מצטיינת בעלילה מותחת ובתיאורים קוסמים של גוף טבעי ואנושי, וממוזגים בה דמיון מזרחי לוהט עם תיאור מציאותי.

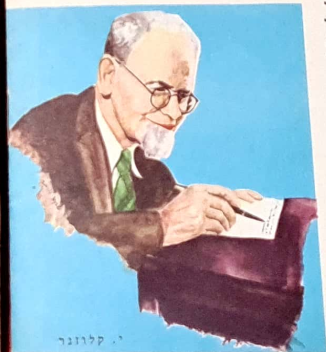
מבין המספרים העברים האחרים בני דורנו יש עוד להזכיר את **יעקב רבינוביץ, מאיר סיקו, אהרן ראובני, דבורה בארון, דוב קמחי, יצחק שנהר, יעקב חורגין, יהודה יערי, יהושע בר־יוסף, ס. יזהר, משה שמיר, אהרן מגד**.

עם טובי המסאים והמבקרים העברים בספרות דורנו נמנים **יעקב קלצקין, אליעזר שטיינמן, צבי ווֹיסלבסקי, ישורון קשת, שלמה צמח, ירוחם פישל לחובר, דב סדן, אברהם קריב**.

בד בבד עם התפתחות הספרות היפה העברית לסוגיה השונים התפתחה גם ספרות מדע ומחקר ענפה בלשון העברית. עם חשובי החוקרים העברים בדורנו נמנים: **יוסף קלוזנר**, שפירסם מחקרים מקיפים על דברי ימי ישראל בימי הבית השני, על מקורותיה וראשיתה של הנצרות ועל תולדותיה של הספרות העברית החדשה; **יחזקאל קויפמן**, שפירסם מחקרים מקיפים ומעמיקים בתולדות האמונה הישראלית ובשאלות גורלו ההיסטורי של עם ישראל במירוץ הדורות ("גולה ונכר"), **בן ציון דינור ורפאל מאהלר**, שפירסמו חיבורים מקיפים בתולדות ישראל, **גרשום שלום**, שהגדיל לעשות בחקר ספרות הקבלה והתנועות המשיחיות בישראל, ונ. ה. **טור־סיני** שנתפרסם במחקריו בבלשנות שמות ובמיוחד במחקר הלשון העברית וכל שכבותיה.



י. בורלא



י. קלוזנר



עטיפת הספר "משיחות ערב" לא. ברש

תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהוינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

ס ספריה

הספריה בתמורות הזמנים

ייתכן כי הספריה הראשונה בעולם היתה זו שנוסדה לפני ארבעת אלפים שנה בעיר נא אמון במצריים על ידי אחד ממלכי מצריים הקדומים. הוא חשב אותה למקום קדוש, ומשום כך כינה אותה בשם "מרפאת הנשמה".

שם זה מוכיח ברורות, כמה העריכו כבר בימים ההם ספרים בעלי ערך תרבותי. אולם, אין לנו כל הוכחות אחרות בדבר קיום ספריה זו, מחוץ לידיעה שמסר לנו ההיסטוריון דיודורוס מיקולוס, שחי במאה הראשונה לפני הספירה.

יש מלומדים המקדימים את מציאותה של הספריה הראשונה בעולם למאה ה־21 לפנה"ס וקובעים אותה בארם נהריים, בה נתגלו שרידים של אוסף גדול של טבלאות מכוסות בכתב היתדות.

בוודאות ידוע לנו על אַשוּרְבָּנִיפַּל, מלך אשור, שחי במאה השביעית לפני הספירה, שהיתה לו ספריה גדולה בארמונו הנהדר בנינוה. והרי לכם סיפור גילויה של הספריה הזאת. מלומדים, שביצעו בשנת 1845 חפירות על גדתו השמאלית של נהר חידקל, גילו את האתר שעליו עמדה נינווה, ועלה בידם לחשוף את ארמונו של המלך אשורבניפל. ברגע מסויים ניצבו בפני שני חדרי ארמון גדולים, שרצ־פתם היתה כולה מכוסה — עד גובה של 50 ס"מ — אריחי חמר. משעמדו על העניין יותר מקרוב נוכחו לדעת, שבשני צדדיו של כל אריח נחרתו סימנים דמויי־יתדות: היה זה הכתב האשורי. לא נותר עוד ספק: האריחים היו ה"ספרים" שבהם השתמשו האשורים, ואין זאת כי אם שני החדרים הללו היו ספריית המלך. ואכן, כשניגשו לפיענוח הכתב, אפ־שר היה לקרוא על אחדות מן הטבלאות: "אני, אשורבניפל, המלך הגדול והאדיר, עסקתי בטבלה זו והקציתי לה מקום בארמוני".

הסופר הרומי פְּלִינִיוּס מספר לנו, כי בעיר קרתאגו (קרת חדשה) נמצאו ספריות ציבוריות, שזכו למבק־רים רבים, מרביתם מדענים יוונים. ביוון היה הראשון שליקט את יצירות המלומדים וייסד ספריה ציבורית, פִּיסִיסְטְרָאטוּס, שליטה של אתונה בשנים 561—527 לפני הספירה.

אולם המקום, בו נפתחו ספריות ציבוריות במספר רב היה אלכסנדריה של מצרים. מלכי מצרים מבית תלמי ייסדו באלכסנדריה — אולי בעצת הפילוסוף היווני הגדול אַרִיסְטוֹטֶלֶס, שחי במאה הרביעית לפני הספירה — ספריה מלכותית רבת־פאר, ואשר גווילי־הנייר שבתוכה הגיעו למספר של 400,000 (המצרים כתבו על נייר מיוחד, שיוצר מצמח הפאפירוס, ועל־כן נקראו הכתובים: "פאפירי").

נראה, שספריה גדולה שניה הוקמה ע"י המלך תלמי השני (במאה השלישית לפנה"ס) בתוך האולמות המפוארים של בית־המקדש, שהוקדש לאל סְרַאפִּיס, אחד האלים הראשיים של מצרים. הכוהנים של מק־דש זה שימשו גם כספרנים.

לספריה באלכסנדריה היו תמיד ספרנים מפורסמים. מביניהם ראוי להזכיר את המדקדק הידוע אַרִיסְטוֹ־פַאנֶס מביזאנטיון ואת תלמידו אַרִיסְטַארְכוּס מסַא־מוֹטְרַאקִי (אי יווני בצפון הים האגאי). הספריה עלתה בלהבות בשנת 48 לפני הספירה.

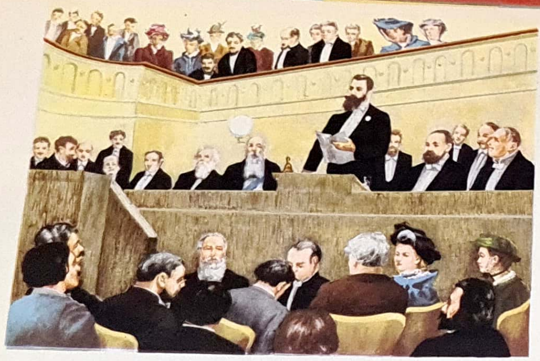
ספריה מפורסמת אחרת בימי־קדם נוסדה בפֶּרְגַאמוֹן (אסיה הקטנה) ע"י המלך אַטַאלוּס הראשון, שחי במאה השלישית לפני הספירה. אוסף הספרים שלה מנה למעלה מ־200,000 כרכים.

אבל אל תחשבו ש"הספרים" בימי קדם דמו בצורתם ובגודלם לספרים שלנו כיום. באותם הימים היווה כל שיר של יצירה פיוטית ספר או כרך בפני עצמו. האיליאדה, למשל, המורכבת מ 24 פרקים, היא כיום



בארמונו של אשורבניפל שבנינווה חשפו מלומדים אריחי־חימר מרובים, עליהם חרותות אותיות דמויות־יתדות.

הקונגרסים הציוניים



הקונגרס הראשון

"**אם לסכם** את הקונגרס במלים ספורות שאין לאומרן עדיין בפומבי — אומר: בבאזל יסדתי את מדינת היהודים. אילו אמרתי זאת כיום בקול רם, כי אז היתה התשובה צחוק כללי. אולם כעבור חמש שנים, ובוודאי לאחר חמישים שנה, יראה כל אחד את האמת שבדברי". כך כתב הרצל לאחר הקונגרס הראשון שהתקיים בא'—ג' באלול תרנ"ז (28—30 אוגוסט 1897) ואשר בו נכחו מאתיים צירים מארצות רבות, ממזרח וממערב, עסק־נים ותיקים של תנועת "חיבת ציון" ואנשים שזה מקרוב הצטרפו לתנועה החדשה, סופ־רים ורבנים, אנשי מדע ובעלי מקצועות חופ־שיים, סוחרים וחסידי אומות העולם.
שלושה ימים נמשך הקונגרס, שלושה ימים שהטביעו חותמם על חיי העם. ההיסטוריה היהודית רשמה תאריך חדש שפתח תקופה רבת זוהר, תקווה ומעש. הורם הדגל הלאומי היהודי, הוקמה ההסתדרות הציונית ומוסדו־תיה העליונים, הוועד הפועל הגדול והמצומצם. נוסחה "תכנית באזל": "הציונות שואפת להקים לעם ישראל בית מולדת בארץ ישראל מובטח לפי משפט העמים" — באמצעות — "ישובה של ארץ ישראל, ארגון היהדות, הגברת הרגש הלאומי ופעולת הכנה להשגת הסכמת הממשלות". נאומו של מכס נורדאו, על מצב יהודי העולם, עורר תשומת לב רבה. היה זה נסיון ראשון לניתוח מעמיק של מצב העם היהודי. אישיותו המלהיבה והמקסימה של הרצל, היתה כוח המשיכה שהביא לציו־נות את מיטב מנהיגיה, והבטיחה לו מיד את מעמד המנהיגות בתנועה הצעירה.

הקונגרסים בחיי הרצל

בחייו הקצרים של הרצל התקיימו רק ששה קונגרסים. כשנה אחרי הקונגרס השישי מת המנהיג והוא אז רק בן 44. אולם כל ששת הקונגרסים האלה היו מלאים אירועים ופעי־לות ששיקפו את יוזמתו והישגיו הכבירים של הרצל. בכל הקונגרסים האלה, כיהן הרצל כנשיא והאציל עליהם מקסם אישיותו ומג־דולת רוחו. מכס נורדאו ריתק את שומעיו, במשאותיו על חיי היהדות, דרכה ועתידה.
בקונגרסים הראשונים החלו מתגבשות הקבו־צות הרעיוניות השונות בתנועה הציונית: קבוצת הסוציאליסטים הציוניים בראשותו של נחמן סירקין, הסיעה הדמוקרטית של הסטו־דנטים בראשותם של חיים וייצמן ואריה לייב מוצקין, והתנועה הדתית הציונית, מזרחי, בראשותו של הרב ריינס.

בקונגרס השני — בבאזל (אלול תרנ"ח — אוגוסט 1898), השמיע הרצל את הסיסמה של כיבוש הקהילות לשם שבירת ההתנגדות לציונות מצד ראשי הקהילות ופרנסיהן. ואז נוסד הבנק "אוצר התיישבות היהודים".

בקונגרס השלישי, בבאזל (אלול תרנ"ט — אוגוסט 1899), נדונה שאלת הניסוח של ה"צ'רטר", הזכיון להתיישבות שהרצל חתר לקבלו מהממשלה הטורקית; וכן שימשה שאלת התרבות נושא לדיונים עיוניים ומע־שיים שנסתיימו בבחירת "ועדת התרבות".

בקונגרס הרביעי בלונדון (אב תר"ס — אוגוסט 1900) הובאה הציונות לבריטניה בהפגנתיות, והדבר עתיד היה לשאת פרי בימים יבואו.

בקונגרס החמישי בבאזל (טבת תרס"ב — דצמבר 1901) לחמה הסיעה הדמוקרטית להגברת הדמוקרטיה בציונות ולביסוס הציו־נות על התרבות היהודית הלאומית. נתגשם הרעיון שהציע פרופ' צבי הרמן שפירא ונוס־דה "הקרן הקיימת לישראל". אז נקבע גם הבסיס להרכבת הקונגרס כנציגות נבחרת של כל שוקלי "השקל" הציוני.

הקונגרס השישי בבאזל (אלול תרס"ג — אוגוסט 1903) עמד בסימן הפרעות בקישינוב. בקונגרס זה נדונה הצעתה הרשמית של ממשלת אנגליה להתיישבות יהודים באוגנדה, ועוררה סערה גדולה בקרב צירי הקונגרס; אולם נתקבלה החלטה לשגר משלחת־סקר לאוגנדה לשם בירור תנאי ההתיישבות שם. המתנגדים עזבו את הקונגרס אחרי קבלת ההחלטה. הם חזרו אחר כך לאולם בהשפעתו האישית של הרצל, אולם נתארגנה אופוזיציה רבת כוח נגד כל סטיה מפתרון שאלת היהודים בארץ ישראל, וזו החלה להכשיר את הקרקע לעבודה מעשית בארץ, נוסף לעבודה המדינית.

הקונגרסים בתקופת וולפסון — וורבורג

הקונגרס השביעי בבאזל שנתכנס בתמוז תרס"ה — יולי־אוגוסט 1905 — הראשון אחרי מותו של הרצל, עמד בסימן הסתלקותו. מכס נורדאו נבחר כנשיא הקונגרס והספיד את המנהיג המנוח בנאום רווי יגון וצער. בקונגרס זה פתחו ציוני רוסיה, שבראשם עמד מנחם אוסישקין, במאבק נמרץ נגד החלטת הקונגרס השישי בדבר אוגנדה ובעד העיקרון של תכנית באזל המקורית בדבר יישוב בארץ ישראל. דוד וולפסון, מידידיו ועוזריו הנאמנים של הרצל, נבחר במקומו לנשיא ההסתדרות הציונית ומרכז התנועה עבר מוינה לקלן, מקום מגוריו של הנשיא החדש.

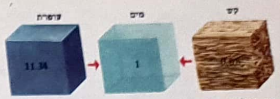
הקונגרס השמיני נתכנס בהאג שבהולאנד באלול תרס"ז — אוגוסט 1907 — בנשיאותו של מכס נורדאו. חיים וייצמן השמיע בקונגרס זה את סיסמתו על "הציונות הסינתטית" הממזגת פעולה מדינית ועבודה מעשית־התיישבותית. כאן הוחלט על הקמת המשרד הארץ־ישראלי ביפו בהנהלתו של ד"ר ארתור רופין לטיפול בפעולות ההתיישבות בארץ־ישראל ושיטותיה.

בקונגרס התשיעי בהמבורג (בטבת תר"ע — דצמבר 1909) שגם הוא נתכנס בנשיאותו של נורדאו, גברה והלכה ההתנגדות לנשי־אותו של וולפסון, שלא הצעיד, לפי דעת מתנגדיו, את העבודה המעשית קדימה בצורה משביעה רצון. ציוני רוסיה ונציגי הפועלים מהארץ עמדו במרכז ההתנגדות לנשיאות.

בקונגרס העשירי בבאזל (אלול תרע"א — אוגוסט 1911) התפטר וולפסון מתפקידו ואוטו וורבורג, בוטניקאי דגול, נבחר כנשיא ההס־תדרות הציונית. היה זה נצחון לאנשי הציונות

התמונה למעלה: הרצל על במת הקונגרס בשעת פתיחתו

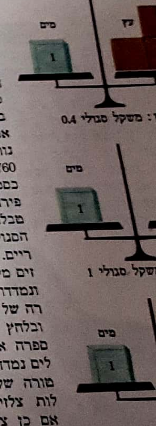
המשקל הסגולי



המשקל הסגולי של גופים הוא היחס בין משקלם למשקל נפח שווה של מים.

נתאר לעצמנו שאנו אוחזים בידינו שתי קוביות קטנות בעלות אותו נפח, האחת עשויה ברזל והשניה עשויה עץ. מה נגלה מיד? קל לענות: לשתי הקוביות משקל שונה, אף כי נפחן שווה. מדוע?

משום שברזל ועץ הינם בעלי משקל סגולי שונה. משקלו הסגולי של הגוף הוא היחס בין משקל הגוף לבין משקל אותו הנפח של מים מזוקקים בטמפרטורה של 4 מעלות צלזיוס. אנו קובעים כי המשקל הסגולי של המים הוא 1, כלומר דצימטר מעוקב מים מזוקקים משקלו קילוגרם אחד. המשקלים הסגוליים של גופים אחרים (מוצקים ונוזלים) נקבעים ביחס למים. משקלו הסגולי של הברזל הוא 7.85. פירוש הדבר כי גוף מסויים של ברזל משקלו גדול פי 7.85 פעמים יותר מן הנפח השווה של מים מזוקקים בטמפרטורה של 4 מעלות צלזיוס. המשקל הסגולי של עץ הוא 0.4, היינו משקלו של 1 דצימטר מעוקב של עץ הוא 0.4 גרם. לגבי משקלם הסגולי של הגאזים משתמשים כיחידה באוויר שמשקלו הסגולי הוא 1.293 ק"ג המטר המעוקב בטמפרטורה של אפס מעלות ובלחץ נורמאלי (כלומר 760 מילימטרים כספית, או אטמוספירה אחת. לפנינו טבלה של המשקלים הסגוליים העיקריים. משקלי הגאזים מיוחסים לאויר ונמדדו בטמפרטורה של אפס מעלות ובלחץ של אטמוספרה אחת. הנוזלים נמדדו בטמפרטורה של 15 מעלות צלזיוס, אלא אם כן צויין אחרת.



עץ: משקל סגולי 0.4

סוכר: משקל סגולי 1

ברזל: משקל סגולי 7.85

החומר	המשקל הסגולי
אבונים	1.15
אבן גיר	2.4—2.8
אבן חול	2.7—1.8
אבן סיד	2.8—2.6
אבץ	7.10
אדר, מילה.	
אגת	0.75—0.65
אוסמיום	22.5
אוראניום	18.7
אורז	0.77—0.85
אזבסט	2.8—2.1
אלום	1.71
אספלט	1.33—1.1
אפר	0.9
ארד	9.2—7.4
אשלגן	2.29
אתר	0.736
באוקסיט	2.5
באריום	2.7
בהט	2.8—2.3
בור	2.34
בזלת	3.3—2.8
בטון	2—2.2
ביטומן	1.5—1.1
ביסמוט	9.78
בירה	1.03—1.02
בנזול	0.879
בנזין	0.84— 0.68
בקליט	1.3
ברזל	7.85
ברזל גלמי	7.25—7.1
גומי	0.92—0.94
גומי בלתי מעובד	0.92
גומי מעובד	2—1
גיר	1.8—1.25
גלאליט — חמר־פלסטי	1.4
גליצרין	1.28
גפרית	2.07—1.93
גרעינית	2.8—2.3
גרפיט	2.3—1.9
דינמיט	1.5
הליום	0.138
המטיט	5.3—5.1

החומר	המשקל הסגולי
ואנאדיום	5.7
זהב	19.25
זכוכית	2.65—2.45
זפת	1.2—1.1
חומץ	1.01
חלב	1.04—1.02
חמאה	0.94
חמצן	1.1053
חמרן	2.7
חרסינה	2.4
חרסית יבשה	2.25—2
יהלום	3.5
יין	1—0.95
כוהל אתילי	0.795
כסף	10.49
כספית	13.596
כרום	7.14
לבה	2.6—1.7
ליגניט	1.4—1
לינולאום	1.2
מגנזיום	1.739
מוליבדן	10.2
מי חמצן	1.49
מי ים	1.026
מים מזוקקים	1
מימן	0.0695
מלט באבקה	1.75—1.4
מנגן	7.3
נחושת	8.93
נייר	0.35—1.1
ניקל	8.8
נציץ	3.1—2.8
נפט	0.85—0.8
סוכר	1
עופרת	11.34
עור	0.86—10.5
עמילן	1.53
ענבר	1
עץ קשה	0.45—0.4
עץ רך	0.35—0.25
עצם בממוצע	1.8

החומר	המשקל הסגולי
פחם אבן	1.5—1.2
פחם עץ	0.220— 0.135
פחמת הסידן	2.2
פיריט	4.9—5.2
פלדה	7.86
פלטינה	21.40
פליז	8.7—8.4
פרפין	0.91—0.87
צלולואיד	1.4
צפחה	1.65
קאולין	2.3—2.1
קדמיום	8.64
קובלט	8.83
קווארץ	2.655
קוקס	0.35—0.6
קמח חיטה	0.47—0.43
קרוסין	0.84—0.75
קרבורונדום	3.2
קרח	0.92—0.9
קריאוליט	2.92
שיש	2.8—2.7
שמנים בממוצע	0.935
שמנים מינרלים כבדים	0.9
שמנים צמחיים	0.94—0.92
שנהב	1.92—1.83
שעוה	0.97—0.95
שרף	1.07
תאית	1.5
תירס	0.67—0.78

אבנים כתושות בערימות:

משקלן הסגולי כמחצית משקלו הסגולי של הסלע

החומר	המשקל הסגולי
אדמת חרסית יבשה	1.7
בדיל	7.28
גפרת הנחושת	2.27
טאנטלום	16.6
טאלק	2.7
טונגסטן	19.1
צורן	2—1.87
שעם	0.35—0.20

שני כללים:

כדי לקבוע את המשקל הסגולי של גוף מסויים מחלקים את משקלו בנפחו.
משקל סגולי = משקל : נפח.

את משקלו של גוף מסוים מחשבים על ידי הכפלת משקלו הסגולי בנפחו.
משקל = משקל סגולי × נפח.

ספריה

כרך אחד, ואילו בימי־הקדם היא היתה מחולקת לעשרים וארבעה כרכים. בהתרחב שלטונה של רומי — בעקבות כיבושים צבאיים גדולים — גם על יוון, התעורר בקרב אזרחים רומיים רבים הרצון להתוודע אל תרבותה המהוללת של אותה ארץ. ואז החלו מעתיקים את המעולות שביצירות היוונים ואוספים אותן בספריות. הרומאי הראשון, שעלה על דעתו לפתוח ספריה ציבורית ברומי, היה יוליוס קיסר. ואין ספק, שהיה מגשים את תכניתו, לולא נרצח.

את רעיונו זה של יוליוס קיסר — הוציא לפועל ידידו ההיסטוריון אַסִינְיוּס פּוֹלְיוֹ. הלה פתח את הספריה הציבורית הראשונה ברומי בשנת 37 לפנה"ס, והשכינה „באולם החופש", על הר אַוֶנְטִין.

קיסרים רומיים אחרים ייסדו ספריות נוספות, ומסרו אותן לאחר־מכן לרשותו של הציבור הרחב. אַסְפַּסְיַאנוּס קיסר (במאה הראשונה לספירה) קבע את מקומה של אחת מהן בקרבת הפורום (הככר המרכזית).

אולם הספריה החשובה ביותר של רומי הקיסרית, היתה זו, שנפתחה ע"י הקיסר טְרַאיַאן (במאה השניה לספירה) בפורום. היא כונתה „אוּלְפִּיָה". במאה הרביעית לספירה היו ברומי 29 ספריות ציבוריות.

לנוצרים הראשונים היו ספריות משלהם, ובהן אספו את התנ"ך ואת כל שאר הכתבים שהיתה להן שייכות לדתם. הספריה הנוצרית הראשונה נוסדה בירושלים ע"י ההגמון אלכסנדר, במאה השלישית; אחריה באה הספריה, שהוקמה ע"י האפיפיור באמאסוס ברומי, במקום שבו הוקמה לאחר־מכן כנסיית סאן־לוֹרֶנְצוֹ.

בתקופת שלטונם של „הברבארים" הובאו הכרכים שהצליחו להצילם מן ההרס והחורבן אל המנזרים. אז יסדו הנזירים בתוך מנזריהם ספריות רבות שלא היו פתוחות לציבור הרחב.

נוסף לספריות אלו שנוסדו במנזרים איטלקיים נתפרסמו עוד הספריה שבסַנְקְט גַאלְן (שווייץ), הספריה ע"ש בּוֹנִיפַאצְיוּס בפּוּלְדָה (גרמניה) והספריה ע"ש סנקט מארטין בעיר טור (צרפת).

באיטליה הוקמו מחדש ספריות ציבוריות, במאות החמש־עשרה והשש־עשרה. כמעט כל שליט ודוכס שאף לזכות בתהילה של מייסד ספריה לתפארת; כך קמו הספריות במאנטובה, אורבינו, הספריה של צ'יזנה, שנוסדה ע"י מַאלַאטֶסְטָה הרביעי. בשנת 1444 ייסד קוֹזִימוֹ דֶה מֶדִיצִ'י בפירנצה ספריה גדולה, שכונתה — על־שם משפחתו — „מדיצ'יאה". היא נפתחה לציבור הרחב בשנת 1571. תודות לאפיפיור ניקוֹלָאוּס החמישי, במאה החמש־עשרה, קמה והתפתחה ספרית הווטיקאן, שנוסדה עוד בימי־הביניים ע"י האפיפיור גְרֶגוֹר הראשון.

אחרי שהומצא הדפוס ונפוץ הספר המודפס, התעשרו הספריות תוך זמן קצר במספר כרכים עצום. החל במאה השבע־עשרה נפתחו לציבור ספריות רבות בארצות שונות. הספריה הראשונה שהיתה מהתחלה ברשות הציבור, היתה ה"אַמְבְּרוֹזְיַאנָה", במילאנו, שנוסדה ע"י החשמן פֶדֶרִיקוֹ בּוֹרוֹמֵיאוֹ בשנת 1609. בשנת 1770 ייסדה הקיסרית מריה תרזה במילאנו את ספריית ה"בְּרֶרָה" המונה כיום חצי מיליון כרכים, ואלפיים כתבי־יד של סופרים ומדענים מפורסמים. כדי להפיץ את התרבות גם בין תושבי הערים הקטנות והיישובים הכפריים נפתחו במשך הזמן, בארצות התרבות, ספריות גם בעיירות ובכפרים. לספריות אלו, אחיותיהן הצעירות של ספריות הערים הגדולות קוראים „ספריות עממיות".

בכל ספריה גדולה קיים לפחות אולם קריאה אחד, אשר בו אפשר לעיין בספרים שבספריה, בעיקר בספרים נדירים ויקרים, שאינם ניתנים להשאלה.

על פי רוב ספריות אינן משאילות יותר משני ספרים בבת אחת וזה תהליך ההשאלה:



הקורא ניגש קודם כל לאולם הקטלוג. הקטלוג הוא כרטיסיה אשר בה כרטיס מיוחד לכל ספר. הכרטיסים מסודרים לפי סדר אלפאביתי או לפי סדר ענייני מוסכם.

כשהוא מצא את הכרטיסים של הספרים הדרושים לו, הוא ממלא טופס הזמנה ורושם שם, מלבד שם הספר והמחבר, גם את מספרו בקטלוג המציין את מקום הספר על מדפי הספריה.

לאחר מכן, מוסר הקורא את טופס ההזמנה הממולא לספרן. על טופס זה ירשום הקורא, כמובן, נוסף על שמו המלא גם את כתובתו הפרטית המדויקת.

הטופס מועבר למחסן הספרים והספרן הממונה על המחסן מוציא את הספרים המוזמנים ממקומותיהם. בחדר ההשאלה יונחו הספרים לפי סדר הא"ב של המזמינים.

לבסוף נמסר הספר לקורא לקריאה בבית או לעיון בו באולם הקריאה. אחרי עיון או קריאה מחזיר הקורא את הספר לספרן וזה מחזיר לו את טופס ההזמנה.

סוגי הספריות

מבחינים בין ספריות כלליות ומקצועיות וכן בין ספריות לקריאה וספריות להשאלה.

הספריות הגדולות בעולם הן על פי רוב ספריות לקריאה.

ספריה שלמה כוללת מחסני ספרים, אולמות קריאה, חדר כרטסת (קאטאלוג), חדרי עבודה להנהלה ולעובדי המנגנון, חדרי קריאה מיוחדים לחוקרים, לספרים יקרי ערך, לכתבי יד, למיקרופילמים ועוד, ואשנבי השאלה.

עם ריבוי הספריות וגידולן העצום בזמן האחרון, הפכה הספרנות למקצוע מיוחד, הנלמד בבתי־ספר לספרנות. בית ספר כזה קיים אצלנו במסגרת האוניברסיטה העברית בירושלים.

התמונה בשער: בצד שמאל: אולם הספריה העתיקה סנקט גאלן בשווייץ.
בצד ימין: מלומד מצרי קורא כתב יד על פפירוס.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת
המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. וורמברנד, ד. בן־עזרה
מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים
חוברת מס' 127

ספריות גדולות בעולם

1) **המוזיאון הבריטי בלונדון**. נוסד ב־1753. כולל 3,200,000 ספרים ו־56,000 כתבי יד. בין כתבי היד המפורסמים הנשמרים בו, שני כתבי היד העתיקים ביותר של התרגום היווני של התנ"ך: "סינאיטיקוס" (המאה ה־4) וה"אלכסנדרינוס" (המאה ה־5), וכן מספר גדול של כתבי יד עבריים ממוצא תימני.

2) **ה"בודליאנה" באוכספורד**. עשירה ביותר בספרים וכתבי יד עבריים (30,000 ספרים ו־3,000 כתבי יד).

3) **ספריית האוניברסיטה בקיימברידג'**. 1,000,000 ספרים ו 10,000 כתבי יד. שם נמצא חלק גדול מכתבי היד שנתגלו בגניזת בית הכנסת הישן בקאהיר.

4) **הספריה הלאומית בפאריס**. 4,400,000 ספרים ו־122,000 כתבי יד. יש בה גם אוסף של 500,000 מפות, 3,000,000 תחריטים וכ־250,000 מדליות.

5) **ספריית הווטיקאן**. 350,000 ספרים ו 53,000 כתבי יד, ביניהם הרבה מאד כתבי יד עבריים.

6) **ספריית האוניברסיטה, אמסטרדם**. היא כוללת את ספריית רוזנטל המפורסמת (למעלה מ 30,000 ספרים עבריים בעלי ערך רב).

7) **הספריה הלאומית, לנינגרד**. למעלה מ־4,000,000 ספרים, 240,000 כתבי יד, ביניהם כתבי יד עבריים רבים שנאספו על ידי המלומד הקראי פירקוביץ.

8) **ספריית לנין, מוסקווה**. אומרים עליה שהיא כוללת 14,500,000 ספרים והיא, איפוא, הגדולה בעולם.

9) **ספריית הקונגרס, ושינגטון**, 3,500,000 ספרים.

מבחינת עושרן בחומר יהודי יש עוד לציין הספריות הבאות:
הספריה הממשלתית במינכן (גרמניה) הכוללת את אוספי הספרים וכתבי היד בעברית של מלומדים גרמנים מן המאה ה־16, כגון רויכלין ואחרים.
ספריית הג'וז קולג' (Jews' College) **בלונדון** עם 35,000 כרכים ו־600 כתבי יד. היא כוללת את האוספים של צונץ ומשה מונטיפיורי.
ספריית החברה "כל ישראל חברים" (Alliance Israelite) **בפא־ריס**, עם 25,000 כרכים ו־200 כתבי יד.
ספריית ה"היברו יוניון קולג'" בסינסינטי, עם 60,000 כרכים.
ספריית הסמינר התיאולוגי היהודי בניו־יורק, עם למעלה מ־70,000 כרכים ו־6,000 כתבי יד.

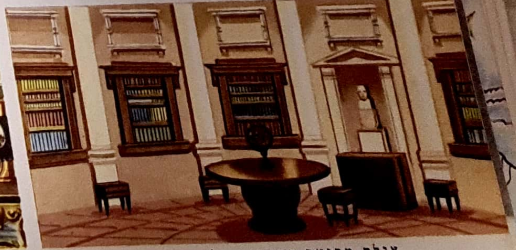
ספריות בארץ

הספריה הלאומית בירושלים. כ־500,000 ספרים וכ־4,500 כתבי יד. היא הספריה הגדולה ביותר בכל המזרח התיכון.
מלבד הספריה הלאומית יש להזכיר בירושלים את ספריית שוקן ואת ספריית המכון האפיפיורי לחקר המקרא.
בתל־אביב קיימות ספריות שונות: ספריית האוניברסיטה, הספריה העירונית "שער־ציון", ספריית רמב"ם, ספריית ביאליק, ספריית אחד העם, ספריית פיטלוביץ, ועוד.
בחיפה קיימות: ספריית הטכניון והספריה העירונית פבזנר.

הספריה וחשיבותה

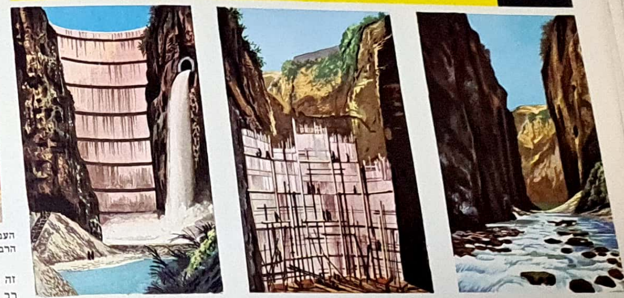
רמת תרבותה של כל מדינה נמדדת — יותר מאשר על־פי מספר המכוניות או המפעלים או המרכזים האטומיים — על־פי מספר ספריותיה. מדינה שספריותיה מרובות ונפוצות והבריות מרבים לבקר בהן — הרי היא מדינה תרבותית, גם אם היא ענייה מבחינה כלכלית. אותו הדבר אפשר לומר גם על המשפחות: על רמתם התרבותית של החיים המשפחתיים אפשר לעמוד — יותר מאשר על־פי ריהוט הבית או המכונית — על־פי מספר הספרים הנמצאים בבית ואשר בני המשפחה קוראים ומשתמשים בהם. מגוחכת היא המחשבה, שספריית־הבית היא בבחינת מותרות בחיי־המשפחה. ההיפך הוא הנכון: היא גם הכרח וגם דבר מועיל מאד. הדבר חשוב במיוחד במשפחות עם ילדים. כי כלום יעלה על דעתו של אדם, לחנכם, ללמדם, לספק את סקרנותם ואת התעניינותם בלי שיעמוד לרשותם מספר מסויים של ספרים נחוצים ומרחיבים את הדעת? יתר־על־כן, ילד הרואה בביתו ספרים, מתאווה לדפדף בהם, לקרוא אותם, להיעזר בהם. הוא לומד לאהוב אותם ולהכיר בערכם ובתועלתם. אל לנו לשכוח, שלימודיו והכנתו לחיים של הילד מבוססים על השימוש בספרים. בימינו אפשר להשיג ספרים במחירים מתקבלים על הדעת, והמקדיש לרכישת ספרים חלק קטן מתקציבו, יוכל להקים במרוצת הזמן ספריה ראויה לשמה. דבר זה יקנה לאדם את ההרגשה, שלביתו נכנס דבר־מה יקר־ערך, דבר, שאין עוד לוותר עליו.


אולם בספריה הווטיקאנית בעיר הווטיקאן


אולם מפואר בספריה הלאורנציאנית בפירנצה



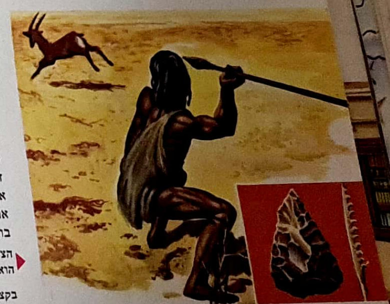
ע עבודה



עבודת האדם משנה את פני הטבע. האדם מנצל את המים לצרכיו על־ידי בניית סכרים ענקיים.

עבודת האדם משנה לעתים את מראה פני הארץ. עבודת הפועלים והטכנאים הופכת גיא הרים למאגר מים לתחנה הידרו־חשמלית על ידי בניית סכר ענק. באחד הגיאיות עורכת קבוצת אנשים המצויידת במכשירי מדידה מדוייקים מדידות שישמשו כבסיס לעריכת מפה מפורטת של האיזור שנמדד.

על יסוד מפה זו יערכו טכנאים את התכנית לבניית סכר ענק שיחסום את זרם הנהר.
לאחר חודשים מספר, כאשר תכנית העבודה תהיה מוכנה, יתחילו מאות פועלים בהדרכת עשרות טכנאים בביצוע העבודות המעשיות לבניית הסכר.
מטים את אפיק הנהר, דרך מנהרה הנחפרת בהר ואחרי שגומרים עם החפירות הנחוצות, מתחילים בהקמת הסכר. לשם כך יוצקים כמויות עצומות של מלט. בתום העבודה מחזירים את הנהר לאפיקו הקודם. עתה הוא מוצא בדרכו מכשול — הסכר שהוקם. פני המים מתרוממים ונוצר אגם מלאכותי. כעת אפשר לגשת לניצול כמויות המים הגדולות שהצטברו. חלק משמש להשקאת השדות שבסביבה וחלק מובל דרך צינורות לשם ייצור כוח חשמלי. הכוח החשמלי שנוצר כאן יפעיל מכונות על פני שטח רחב ויאפשר ייצור מוצרים ממוצרים שונים. זוהי אחת הדרכים בהן מנצל האדם המודרני את אוצרות הטבע.
אם נחשוב על תנאי החיים של האדם הקדום, נתפעל בוודאי על הדרך הארוכה שעברה האנושות מאז.



▶ הציד הוא עבודתו של האדם הקדום. בעבודה זו רכש הוא, בדרך כלל, את מזונו.

בקצה הימני למטה: מכשירים שיצר לו האדם הפרימיטיבי — חוד אבן וחוד עצם.

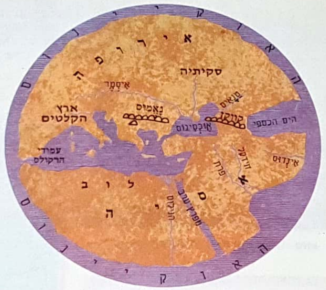
באותם הימים נדד האדם ללא כל מחסה מפני פגעי הטבע. כאשר אלפי סכנות מאיימות עליו מכל הסובב אותו: חיות טרף ובני שבטים יריבים. את כל זמנו היה מוכרח להקדיש לחיפוש אחרי המזון, כדי לשבור את רעבונו. ואט־אט למד האדם להשתלט על העולם הסובב אותו בעזרת שכלו ועבודת כפיו.



העבודה העצומה שהושקעה בבניית הפירמידות דרשה הרבה מחשבה ומספר גדול מאד של פועלים.

זה נעשה תוך מאבק בלתי פוסק, עמל מפרך וסבל רב עד שהצליח להגיע לתנאי קיום טובים יותר. נחשוב־נא, למשל, על אמצעי התחבורה. כאשר האדם הקדום רצה לעבור ממקום למקום, היה עליו לסמוך על כוח רגליו בלבד. אם היה לו משא כלשהו לא היתה לו ברירה אלא להעמיסו על כתפיו או לסחוב אותו בידיים.
אלפי שנים סבל האדם את העמל הזה, עד שמצא לו עזר בבעלי החיים שהצליח לביית. ברכיבה על הבהמות הללו עבר מרחקים גדולים בזמן קצר יחסית ובנוחות מרובה. על שכמן העמיס את משאו הכבד. הן משכו לראשונה את המגררה ואחרי המצאת הגלגל את העגלה. אז עלה בידי האדם לנסוע ולהוביל דברים ממקום למישנהו בנוחות גדולה עוד יותר.
כל ההתפתחות הזאת נמשכה מאות על גבי מאות שנים, כי התקדמותו של האדם הקדום היתה תהליך איטי מאד.
מטרת האדם היתה על כל פנים, תמיד לייעל את עבודתו, על מנת להשיג תוצאות מכסימליות במינימום של התאמצות.
אנו יכולים לתאר לעצמנו, את התפעלותו ואת שמחתו של האדם הקדום כאשר גילה לראשונה, כי סירתו הקטנה יכולה לשוט גם נגד זרם הנהר אם הוא מרכיב עליה מפרש. כוח הרוח החליק את הסירה על כל היושבים בתוכה ללא מאמץ על פני המים בתנאי שידעו לנצל אותו על ידי תמרון במפרש. זה חסך לאדם את עמל החתירה. היה עליו רק לכוון ולנהל את הסירה. נדרשה ממנו, איפוא.

תגליות על פני כדור הארץ



שיחזור מפת הֶקַאטֵיוֹס (המאה ה5 לפני הספירה): מפה זו מהווה מיסמך רב־ערך משום שהיא מציגה לפנינו מראה כללי של העולם כפי שהיה ידוע אז.

נקודת הראות האירופית

כאשר אנו דנים בתגליות הגיאוגרפיות, רגילים אנו לראות את אירופה כיוזמת וכמבצעת של כל התגליות. ואכן רוב הנוסעים שחקרו וגילו ארצות ויבשות אחרות יצאו מאירופה. אילו היו ילידי אמריקה, האינדיאנים, מקדימים לחצות את האוקיינוס האטלאנטי והיו "מגלים" הם את אירופה, כי אז היו לתולדות הגילויים, וגם לתולדות האנושות בכלל, פנים אחרות לגמרי.
אם השתלשלות הדברים היתה כפי שהיתה, הסיבה היא כי התפתחות המדע והאמצעים הטכניים אצל תושבי יבשת אירופה הגיעה יותר מהר מאשר ביבשות אחרות לרמה הגבוהה שאיפשרה את ביצוע נסיעות המחקר.
אולם אין לשכוח כי למסעות האירופיים הקדומים ביותר קדמו מסעיהם הנועזים של הפניקים עד לאיי בריטניה, אבל הם לא השאירו רשימות בכתב על מיבצעיהם.

גילוי אירופה

אל יחשוב הקורא שבימי קדם היתה יבשת אירופה ידועה בשלימותה. עד למאה השניה לפני הספירה ידעו מעט מאד על ארצות צפון אירופה (אנגליה, נורבגיה וכו'). מסעי המלחמה הרומיים הגדולים (בעיקר בתקופת הקיסרות) תרמו רבות לידיעת שטחים חדשים.
הרומאים הגיעו לידיעה כמעט־מושלמת של יבשת אירופה רק בסביבות המאה השניה לספירה!

התמונה למעלה היא שיחזור המפה הנקראת בשם "מפת הֶקַאטֵיוֹס". היא אחת המפות העתיקות ביותר הידועות לנו כיום. מפת הקאטאיוס (חוקר יווני מן המאה החמישית לפני הספירה) מעוררת עניין מיוחד, כיון שהיא מגישה לנו מראה כללי של העולם כפי שהיה ידוע באותם זמנים.

במבט ראשון מראה לנו מפה זו כי מרבית העולם עוד לא היתה ידועה באותם הימים. הידיעות הנמצאות עכשיו בידינו על אודות יבשות וימים הושגו במרוצת הזמן הודות לעוז לבם של יורדי ים וחוקרים, שיצאו לתור על פני הימים ולחפש ארצות בלתי ידועות.

בפרק זה ננסה לתאר בקיצור את תולדות התגליות הגיאוגרפיות. כאן נוכל למצוא את ה"תחנות" בדרכו של האדם שהובילה לידיעה מושלמת של כוכב הלכת אשר עליו הוא מתגורר.



מפה המתארת את מסעות המלחמה של אלכסנדר מוקדון



▲ דיוקנו של אלכסנדר מוקדון (על פי מטבע שנטבע בתראקיה במאה הרביעית לפני הספירה).

היבשת הראשונה שמשכה את תשומת לב החוקרים היתה יבשת אסיה. העניין באסיה נתעורר בעיקר בעיקבות כיבושיו של אלכסנדר מוקדון, המכונה הגדול (המאה הרביעית לפני הספירה). אלכסנדר הגיע עם צבאו עד לקצווי הודו (איזור בלתי מוכר לחלוטין באותם ימים). בזמן ההוא נהגו ככר סוחרי אירופה להרחיק בנסיעותיהם עד אסיה על מנת להביא ממנה סחורות יקרות (תבלים בעיקר).

האורן

ברומה לאיש המתהלך זמן רב בלי שידעו עליו והמתפרסם פתאום עקב מאורע מסויים, התפרסם האוראן ברבים עקב התפוצצות הפצצה האטומית הראשונה ביפאן בשנת 1945. מקור האנרגיה של חומר הנפץ שהכילה אותה פצצה היה ביסוד אוראן.

האורניום מצוי בטבע בתרכובת עם חמצן במינרל הנקרא זיו הזפת (בלועזית פִּיצְ'בְּלֶנְדֶה); הוא קיבל את השם אוראן על שם כוכב הלכת אורנוס שנתגלה באותה התקופה.

במשך שנים שימשו תרכובות האוראן רק לתעשיית הזכוכית והקרמיקה למתן ברק וצבע ירוק צהבהב למוצריה. חשיבותו עלתה, כאשר התברר כי זיו הזפת, המינרל העיקרי של האוראן, מכיל גם את היסוד רדיום.

במחקרים ובניסויים על רדיואקטיביות ופירוק האטומים של יסודות מסויימים, התגלה כי לאוראן תכונות מעניינות מאוד וכי אפשר ליצור באמצעותו אנרגיה עצומה; די אם נציין, כי גראם אחד של אוראן יכול לשחרר, בתנאים מסויימים, כמות אנרגיה השווה לזו המשתחררת מבעירת 3—4 טונות פחם!



התיכת קווארץ עם זיו הזפת (בפסים כהים דקים).



קבוצת גבישי אוטוניט.



חתיכת זיו הזפת.

היסודות המתקבלים מהתפרקותו של האוראן הרדיו־אקטיבי שמשקלו האטומי הוא 238.

כל יסוד בשורה מקורו ביסוד הקודם לו ומתקבל כתוצאה של פליטת קרינה: רק האחרון הינו יסוד יציב, שאינו רדיואקטיבי (המספר משמאל למעלה מהשם מסמל את המשקל האטומי של היסוד).



ראשון בשורת היסודות הרדיואקטיביים

בטבע קיימים מספר יסודות רדיואקטיביים; הם נקראים כך בגלל תכונתם לפלוט באורח ספונטאני קרניים מסוגים מסויימים, תוך כדי הפיכתם ליסודות בעלי משקל אטומי קטן יותר. יסודות אלה בנויים מאטומים בלתי יציבים. האטומים, או ליתר דיוק, גרעיני האטומים, משגרים קרינה וחלקיקי חומר קטנים, הנקראים קרני אלפא ביתא וגמא (על פי שמותיהן של האותיות היווניות α, β, ו γ). החוקרים מצאו כי היסודות הרדיואקטיביים מאבדים אלקטרו־נים, המהווים את הקרניים, וחלקיקים טעונים מטען חשמלי חיובי, הם קרני α, שאינם אלא אטומי הליום טעונים מטען חשמלי חיובי. יסוד המאבד חלקיקים טעונים מטען חשמלי חיובי הופך ליסוד אחר; וזה הופך מחדש, על ידי פליטת חלקיקים נוספים ליסוד אחר וכך הלאה עד אשר מתקבל יסוד יציב שאינו מגלה רדיואקטיביות. ליסודות הטבעיים הרדיואקטיביים מספר אטומי העולה בדרך כלל על 80 והם: הרדיום, הפולוניום, הביסמוט, האקטיניום, האוראן ועוד.

מן האוראן המתפרק מתקבלת שורה של יסודות רדיואקטיביים. רק לבסוף מתקבל יסוד יציב הוא היסוד עופרת.

תגובת שרשרת

על ידי ניטרונים הנעים במהירות גדולה והפוגעים באוראן 238 נוצר איזוטופ של היסוד הזה, הוא אוראן U 239, המתפרק בנקל ליסוד נפטוניום תוך שיחרור אנרגיה. הנפטוניום הוא גם כן יסוד בלתי יציב ומת־פרק ע"י הפסד אלקטרון לפלוטוניום. בתה־ליך זה משתחררת אנרגיית חום בכמות גדולה. במקום פלוטוניום אפשר להשתמש באוראן 235. ניאוטרונים הנפלטים מאטומי יסוד זה פוגעים בגרעינים אחרים של היסוד ומפצלים אותם, וכתוצאה נפלטים ניאו־טרונים אחרים הפוגעים באטומים חדשים וממשיכים את תהליך פיצול האטומים. באם תגובה זאת יוצאת לפועל בזמן קצר מאוד היא מקבלת אופי של התפוצצות עזה ביותר, משתחררות כמויות עצומות של אנרגיית חום. — זו היא הפצצה האטומית. אם מרסנים את התהליך, מקבלים מקור של אנרגיה חשמלית. זה הוא כור אטומי.

היכן נמצא האוראן

קיימים מינרלים רבים המכילים אוראן, אך יש כעשרים בלבד שכדאי להפיקו מהם מבחינת אחוז האוראן שבהם, ביניהם: זיו הזפת, קרנוטיס, אוטוניט.

כיון שנודעת לאוראן חשיבות צבאית ממדרגה ראשונה, מעלימות הארצות שבשטחן הוא נמצא, את המקום ואת הכמות שהן מפיקות. מרבצי אוראן גדולים נמצאים בקנדה ובמדינת קולורדו שבארצות הברית.

נתונים על האוראן

סימנו:	U
הצבע:	ברק כספי
המשקל הסגולי:	18.48
המשקל האטומי:	238
המספר האטומי:	92
סגולת היסוד:	מתכת רדיואקטיבית

פחות עבודה גופנית ויותר התאמצות שכלית. בזה עיקר ההתקדמות; וזהו תהליך הנמשך עד היום הזה.

העבודה אינה רק אמצעי להשגת צרכי קיומו של האדם, אלא גם אמצעי להפעלת כל הטוב שבאדם: כוח הרצון, התבונה ואומץ הלב. רק על ידי העבודה, יכול האדם להעריך את התכונות הללו ולהיטיב להכיר את עצמו ויכולתו.

על ידי העבודה יוצר האדם את העולם בו הוא חי ואת החברה בה הוא מתקיים. העבודה הנה, אם כן, פעילותו היסודית של האדם; של כל יחיד ושל כל חברה הרוצים לחיות ולהתקדם.



טחנה במאה ה 17; לפני תקופת המיכון השתמש האדם, לשם הקלת עבודתו, במכונות פשוטות אשר הונעו בכוח חיות הבית.

מה היא העבודה?

מבחינה כלכלית, עבודה היא כל מאמץ או פעולה שהאדם עושה כדי ליצור דבר, אשר ממנו או באמצעותו הוא משיג את האמצעים הדרושים לקיומו.

המונח "אדם עובד" אינו מציין רק את הפועל, זאת אומרת את האדם העובד עבודת כפיים. עובדים הם גם המהנדס, הרופא, הסופר, התעשיין וכו'. בסיכום ניתן להגדיר כעובד כל אדם המפיק תועלת מעבודתו או המשיג על ידה את האמצעים הדרושים לקיומו. כאשר רופא עוסק בציור בשעות הפנאי, אין הוא עובד; אבל הצייר המצייר תמונה כדי למָכרה ולהפיק מזה תועלת, הריהו ללא ספק, מבצע עבודה.

חוזה עבודה

העבודה, מהווה נושא למיקח ומימכר, כמו מוצר כל שהוא. כאשר אדם משתף פעולה עם רעהו או עובד עבורו הוא בא אתו לידי הסכם על תנאי העבודה ובעיקר על התמורה הכספית שהוא יקבל. הדברים נקבעים בחוזה עבודה המגדיר את זכויותיו וחובותיו של העובד וגם של המעביד, זאת אומרת, של האיש הדורש את העבודה.

בהכנת חוזה העבודה והגדרת סעיפיו מתערבת המדינה, הקובעת מספר חוקים וסעיפים שיש לכבדם, ולכלול אותם בכל חוזה.

התערבות המדינה מטרתה להבטיח לעובד משטר של יושר וצדק. היא קובעת בחוק את מספר שעות העבודה ליום או לשבוע; החוק גם קובע תנאי היגיינה שהפועל זכאי ליהנות מהם במקום עבודתו, את יום המנוחה השבועי ואת ימי החופש השנתי, את מידת העזרה שיקבל העובד בעת מחלה או תאונה וכו'.

על זכויות העובד מגינים ברוב הארצות הסתדרות העובדים ואיגודים מקצועיים.

אירגון העבודה

קיימות בעולם פעולות אין קץ, אשר אותן מבצע האדם בהתאם לרצונו, כושרו ויכולתו. אף אחת מהן אינה מתבצעת רק על ידי מאמץ־גופני או רק על ידי מאמץ רוחני, זאת אומרת על ידי המוח. כל עבודת כפיים דורשת מאמץ, קטן או גדול, של השכל, כשם שכל עבודה רוחנית מבוצעת גם על ידי מאמץ גופני. כל סגולותיו של האדם — אם כי לא במידה שווה, כמובן, לוקחות חלק בפעילותו היוצרת: כוחותיו הגופניים, מפני שיש צורך בעבודת השרירים; כשרונותיו הרוחניים, מפני שהמוח הוא אשר מכוון כל פעולותיו, וגם מידותיו המוסריות, זאת אומרת כוח הרצון שלו, מפני שדרוש כוח רצון כדי להתגבר על המאמץ הכרוך בכל עבודה.

בפעילותו היוצרת של האדם ניתן להבחין בשלושה שלבים:

1) עבודת הגילוי או ההמצאה, המהווה התקדמות טכנית (עבודה ממציאה ויוצרת);
2) עבודה המארגנת את מהלך שלבי הייצור (עבודה אירגונית).
3) עבודה המוציאה לפועל את ההנחיות שניתנו על ידי הממציא ועל ידי המארגן (עבודה מבצעת).

תוצאותיה של כל עבודה, תהיה זו עבודה יצרנית, פעילות עסקית או אף בשירותים, תלויות בתיאום מושלם בין שלושת השלבים שהזכרנו.

יכולתו הרוחנית ויכולתו הגופנית של האדם מופעלות בכל עבודה שהוא עושה, כמובן ביחס משתנה לפי העבודה. עם הקידמה הטכנית נדרשת מידה גדלה והולכת של שימוש ביכולתו ועושרו הרוחניים של האדם. השימוש הגובר במכונות דורש עבודה מקצועית ויצירה טובה של תהליכי העבודה. הוא מטיל אחריות גדולה יותר על העובד, כיוון שכל שגיאה מצידו עלולה לגרום תקלות חמורות.

אניית הקיטור הראשונה, אשר שימשה להעברת נוסעים, הוכנסה לשירות לראשונה ב 1807 בקו ניו־יורק—אלבני. ניצול כוח הקיטור נתן בידי האדם אמצעי נוסף להגדיל את תפוקת עבודתו ולהקטין את המאמץ.



תרבות

אנציקלופדיה מצוירת

המערכת:
ד״ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד״ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. הרמברגר, ד. בן־עזרה

מפעלי דפוס פלאי — פ.א.פ. בע״מ, רמת־גן

תוכן העניינים

חוברת מס׳ 128

סוגים שונים של עבודה

עבודה יצרנית ויוצרת: זוהי בעיקר עבודת בתי החרושת ובעלי המלאכה ההופכת חומרי גלם למוצרים שונים.

עבודה מסחרית — זוהי עבודתם של הסוחרים העוסקים במיקח וממכר, בתיווך בין היצרן לקונה ושמלאכתם בחלוקת המוצרים ממקום היצירה אל מקומות הצריכה.

עבודת שירות — עבודה המבוצעת על ידי ענפי התובלה לסוגיהם (תובלה יבשתית, ימית ואווירית), בנקים, חברות ביטוח, בתי מלון, שירותי מודיעין (מלפון, דואר וכו׳).

עבודה במקצועות החופשיים — זוהי עבודה שהיא בעיקרה רוחנית והדורשת השכלה גבוהה והתמחות (רופאים, מהנדסים, עורכי־דין וכו׳).

התמורה הניתנת בעד עבודה

העובדים מתחלקים לכמה סוגים עיקריים מבחינת שכר העבודה המשתלם להם ולפי העבודה שהם מבצעים:

1) בעלי המקצועות החופשיים — אלה האנשים, אשר, כפי שכבר אמרנו, עושים עבודה שהיא אינטלקטואלית. רבים מהם עובדים כפקידים בשירות המדינה או בשירות מוסדות, אבל חלק גדול מהם עובד על חשבון עצמו. התמורה שהעצמאים מקבלים עבור עבודתם נקראת "שכר טרחה" (או בלועזית "הונורר").

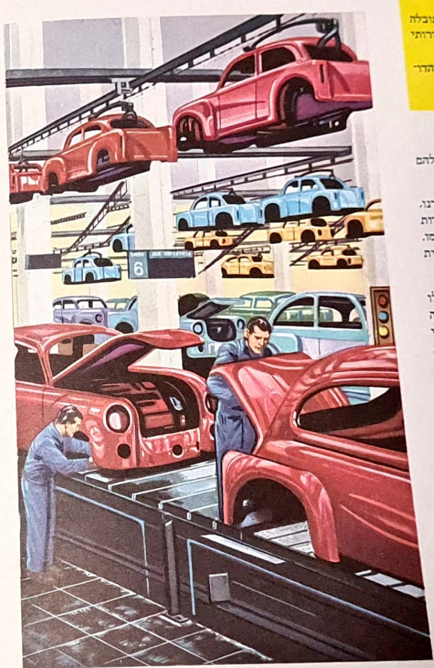
2) פקידים ופועלים — הפקידים עושים עבודה שהיא בעיקרה רוחנית, ואילו הפועלים מבצעים עבודה שבקן בדול חלקו של המאמץ הגופני. הצד השווה ביניהם הוא שהם עובדים עבור מעביד, יהיה זה מעביד פרטי, מוסד ציבורי או ממשלתי. הם עובדים לפי חוזה עבודה ותמורת העבודה שהם מקבלים, על פי רוב בסוף כל חודש, נקראת משכורת.

יש גם פועלים ופקידים שאינם קשורים באופן קבוע במעביד, אלא עובדים עבודה חלקית אצל מעבידים שונים או עבודה יומית במקומות עבודה שונים, לפי אפשרויות העבודה המוצעות.

3) העובדים החקלאיים הם בחלקם עצמאיים העובדים את אדמותיהם, בחלקם פועלים שכירים המועסקים תמורת שכר על ידי בעלי האדמות ובחלקם חברי קיבוצים או משקים שיתופיים אחרים.

4) כעובדים צריכים לראות גם את המעבידים במסחר ובתעשייה שאינם מסתפקים בניצול עבודתם של אחרים, אלא משקיעים בעצמם ידע ועבודה בניהול, קידום ופיתוח עסקיהם.

בבית־חרושת מודרני ליצור מכוניות. אירגון העבודה בפעולת שרשרת איפשר את העלאת תפוקת העבודה בצורה כבירה.



התמונה בשער:

מכשירים המסמלים כמה מן העבודות החשובות ביותר שבהן עוסק האדם. משמאל ולמעלה: את לעבודת האדמה, המפתח האנגלי של פועל התעשייה, המיקרוסקופ של הטכנאים וחוקרי המדע, כף הבנאים והטייחים, הספר, מכשיר התלמידים ובעלי המקצועות החופשיים, המַסְפֶּת של הרופא, העט — מכשירו של הפקיד, המנהל והסופר, וסרגל החישוב של הטכנאי.

תרבות

אנציקלופדיה מצוירת

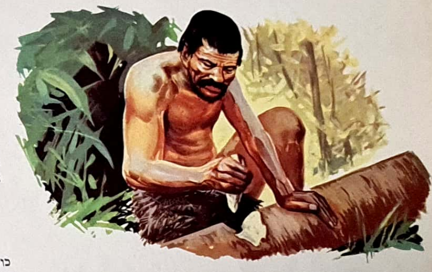
129

שנה שלישית

הוצאת „מסדה"



ע עבודה (כלים)



המצאת המכשיר: האדם משתמש בחפץ כדי לבצע עבודה מסויימת

"האדם הוא בעל-חיים המייצר כלים", כתב בנג'מין פרנקלין בשנת 1778. הוא רצה לומר כי בין כל היצורים החיים האדם הוא היחיד שהיה מסוגל להמציא כלים ולהשתמש בהם למטרותיו. יתרה מזו: הוא אף המציא מכשירים שבעזרתם השכיל ליצור כלים.

אבן הופכת למכשיר

אך הופיע האדם עלי אדמות, הוטל עליו לדאוג למזונו ולכל צרכיו האחרים בעזרת ידיו בלבד. היו אלה בלי ספק ידיים גסות, מיובלות, רבות-עוצמה, אולם על-אף-הכל רק ידיים, ובתורת שכאלה לא יכלו לבצע את הכל. לא היה בכוחן לבקע עצים או אבנים, לתקוע יתדות, לפשוט את עורן של חיות ולבתרן, וכו'. והנה אז גילה האדם את עליונותו על יתר בעלי החיים. הוא בחר מתוך האבנים שהיו מונחות מסביב אחת שהיתה ראויה לשמש לו מכשיר. מעתה הוא הביט על כל אבן מבחינת ההתאמה למטרותיו הוא. בזה התחילה תקופת ההמצאות. מאז היו תולדות האנושות שורה בלתי פוסקת של המצאות וגילויים חדשים לבקרים.

מה הם המכשירים

מכשיר או כלי הוא חפץ, שמשתמשים בו או שמפעילים אותו לביצוע עבודה מסויימת. בדרך כלל פועל הכלי, תוך ביצוע העבודה, במישרים על החומר העומד לעיבוד (כגון: חודו של מקדח, החודר במישרים לתוך החומר, אותו נועד לנקב). אפשר לומר גם כן, באופן כללי יותר, כי מכשירים או כלים הם האמצעים שבעזרתם מבצע האדם עבודות בעלות אופי מכני (חיתוך, ניקוב, יישור, ריקוע, שיוף, סיבוב ועבודות אחרות מסוג זה).

מכונות העבודה

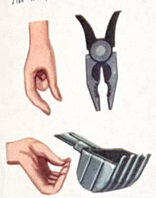


המכשיר הפשוט הוא הכלי המשמש לביצוע עבודה מסויימת. האדם הוא הכוח המניע, המפעיל את המכשיר, כגון מקצועה. אולם קיימות גם מכונות עבודה המפעילות כלים באופן אוטומטי ויכולות לעשות את העבודה במקום האדם. המקצועה, למשל, היא כלי, שבעזרתו מיישרים את העץ: את הכוח מספק האדם. מכונת-ההקצעה, לעומת-זאת, מסוגלת לעשות את העבודה במקום האדם. היא מספקת את הכוח הדרוש ומניעה את הכלי.

כולנו מפעילים ורואים מסביבנו — בבית, בבתי-החרושת, בכל מקום — מכשירים בפעולתם. רבים הנראים לנו מעניינים, ומעוררים את התפעלותנו. אך על פי רוב לא זו בלבד שאיננו יודעים את שימושם, אלא אף שמותיהם אינם ידועים לנו. הבה נצא ונכיר מספר כלים ומכשירים.

המכשירים מחקים את פעולת היד

היד, ידו הנפלאה של האדם, היתה, כמובן, הדוגמה הראשונה ליצירת כלים. מכשירי-היסוד הורכבו מתוך חיקוי היד, ומשמשים לעבודות, שלביצוען לא הספיקה היד. אכן, מחקים המכשירים, כפי שתוכלו להיווכח על נקלה, את צורתה ותנועותיה של היד.



הצבת, למשל, המשמשת לאחיזתם וללחיצתם של חפצים קטנים, היא העתקה מדוייקת של שתי אצבעות, האוחזות בחפץ.

כף-הגריפה של הדחפור המכני מחקה את היד המחזיקה נוזלים (מים) או גופים מתפוררים (חול, אדמה).

סוגים שונים של מכשירים

כפי שכבר אמרנו, המכשירים הם כל אותם האמצעים שבהם משתמש האדם בשעת עבודתו. לפיכך יש לנו מכשירי מטבח (מחבתות, סירות, סכינים), כלומר חפצים המשמשים לעבודת הבישול; כלי גננות (מעדרים, מגרפות, משדדות וכו'); כלי-נגרות (מקצועות, שופינים, פצירות, מסורים) ועוד רבים אחרים, הכל לפי המטרה שלמענה יוצרו. אין לאל ידנו למנות כאן את כולם, כי רבים

התמונה בשער:

עוד בימים הפרהיסטוריים הרכיב האדם כלים ומכשירים שהיו עשויים להיות לו לעזור בעבודתו.
משמאל: מכשירים פרהיסטוריים: אבן-האש, ראש צלצל עשוי מעצם, מקב-אבן, פטיש;
מימין: מכשירים מודרניים: פטיש וצבת.

הכתב העברי

ההיסטוריון היווני הירודוטוס (מן המאה החמישית לפני הספירה) מספר, כי היוונים קיבלו את הכתב מן הפניקים, שבאו ליוון בראשותו של קַדְמוֹס, בנו של אַגֶּנוֹר מלך צור, ויסדו שם את העיר תֵּבַּי. גם סופרים יווניים ורומיים אחרים ייחסו לפניקים את המצאת הכתב האלפביתי, כלומר — הכתב שבו עומדת כל אות כנגד הגה מסויים. ההיסטוריון אֶוּפּוֹלֶמוֹס, יהודי הלניסטי (מן המאה השניה לפני הספירה) שכתב ביוונית ספר "על היהודים", אשר רק קטעים ממנו הגיעו אלינו, טוען, לעומת זאת, כי הכתב האלפביתי הומצא על ידי משה רבנו. ממנו קיבלו אותו הכנעניים ומהם היוונים, שמסרוהו ליתר העמים. במדרש מסופר, כי "האל"ף היתה קוראת תגר לפני כיסאו של הקדוש ברוך הוא ואמרה לפניו: ריבונו של עולם, אני ראשונה של אותיות ולא בראת עולמך בי (כי מעשה בראשית מתחיל באות בי"ת)". אמר לה הקדוש ברוך הוא: "העולם ומלואו לא נברא אלא בזכות התורה. למחר אני בא ליתן תורה בסיני ואיני פותח תחילה אלא בך, שנאמר: אנכי ה' אלהיך". הווה אומר, כי לפי האגדה המדרשית קדמו האותיות לבריאת העולם.

כך סיפרו הקדמונים אגדות מאגדות שונות, כדי לפאר את אחת ההמצאות הגאוניות ביותר של הרוח האנושית — את הכתב האלפביתי.

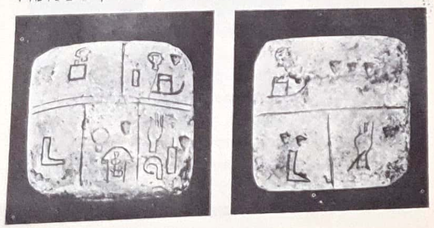
שלוש שיטות

בשלוש שיטות השתמש האדם במשך הדורות, ברצותו להעלות על הכתב ולמסור לזולת שאינו נוכח או לבאים אחריו את אשר הגה בלבו: בכתב התמונתי, בכתב ההברתי ובכתב האלפביתי.

הכתב התמונתי

הכתב התמונתי הידוע ביותר הוא הכתב ההִיֶרוגליפי (מן היוונית "הִיֶרוֹס", קדוש ו"גליפו", חקק, כלומר — סימנים קדושים חרוטים באבן), המכונה אצלנו כתב החרטומים המצרי. אבותינו, שהיו זמן רב במצרים, ידעו אותו ויש להניח כי לפחות "שוטרי בני ישראל", שהמצרים היו ממנים מקרב העם, ידעו להשתמש בו לניהול החשבונות על מכסות הלבנים. משה, שגדל בבית פרעה, למד בוודאי גם הוא את סודות הכתב המסובך הזה.

לראשונה היתה כל אות מצרית תמונה של בעל חיים, צמח, חפץ או גרם שמימי או של פעולה (הליכה, אכילה וכו'). המצרי הקדמון (באלף הרביעי לפני הספירה) לא היה רושם משפטים, אלא מצייר עובדות או רעיונות והקורא הבין את הכתוב, אף על פי שכל אחד היה מבטא



שני צדדיו של לוח עם כתב תמונתי מן העיר קיש בשומר.

אותו במלים אחרות. במרוצת הזמן קיבלו האותיות צורה פשוטה יותר, עד שלא תמיד אפשר היה להכיר בהן את הדבר המצוייר. המצרים התרגלו גם להשתמש תמיד באותה אות לציון אותה מלה. ולעתים השתמשו באות מסויימת לציון צירוף של הגאים, בלי זיקה לדבר המוחש שהאות היתה מסמלת לראשונה. מתוך כך יכלו גם להרכיב מאותיות מלים, שלהן לא היו אותיות מיוחדות. לבסוף בחרו המצרים גם מספר אותיות לציון הגאים נפרדים. הכתב ההירוגליפי היה איפוא בתקופה ההיסטורית תערובת של כתב תמונתי, הברתי ואלפביתי, אך ביסודו ולפי צורת האותיות — כתב תמונתי. הכתיבה והקריאה היו פעולות מסובכות שחייבו לימוד ממושך והשכלה גבוהה.

הכתיב ההברתי

הבבלים והאשורים השתמשו בשיטה פשוטה ונוחה יותר, היא שיטת הכתב ההברתי. את כתבם, כתב היתדות, קיבלו מתושבי הארץ שקדמו להם, השומרים. גם כתב זה היה תמונתי בהתחלה, אבל הוא איבד את אופיו זה עוד לפני שירשו אותו הבבלים והאשורים והפך לכתב הברתי. כל סימן ציין הברה.

מן השלב התמונתי נשארו עדיין סימנים שציינו מלים שלמות (אידאו-גראמות), אבל בהשוואה עם המצרית היה מספרם קטן. בכלל ירד מספר אותיות הכתב, דבר שהקל במידה רבה על התפשטות ידיעת הכתיבה והקריאה. לכן נפוץ כתב היתדות גם מחוץ לגבולות בבל ואשור ושימש לכתיבת שפות רבות, כגון חתית, פרסית וכו'.

הכתב האלפביתי

אבל גם שיטת הכתב ההברתי לא היתה פשוטה במידה מספקת. חשבו איפוא לקבוע את הגאי הלשון, שמספרם הוא על פי רוב קטן למדי, ולציין כל הגה בסימן קבוע. בשפה שמית, שבה העיצורים הם העיקר, אפשר היה לצמצם בדרך זו את מספר סימני הכתב לקצת מעל לעשרים. הנסיון לפשט בדרך זו את הכתב נעשה פעמיים באיזורנו.

באוגרית, עיר בסוריה הצפונית, הותאם כתב היתדות לשיטה האלפ-ביתית במאה ה 15 לפני הספירה. אבל נסיון זה לא האריך ימים והכתב האוגריתי לא התפשט למרכזי תרבות אחרים. עם חורבן העיר במאה ה 12 לפני הספירה נעלם הכתב וכל מה שנכתב בו. רק בשנת 1929 גילו הארכיאולוגים בחפירות ראס שמרה את אוצר הכתובות האוג-ריתיות ומלומדים הצליחו לפענח את הכתב.

הנסיון השני, שנעשה בארץ כנען, היה מוצלח יותר. לפני כיבוש הארץ בידי שבטי ישראל לא היה, כנראה, לעמי כנען כתב משלהם. בחליפת המכתבים בין שליטי כנען ומלכי מצרים (מכתבי תל אל-עמארנה, לפי שם המקום במצרים בו נתגלו המכתבים) השתמשו בלשון הבבלית ובכתב היתדות. אחרי הכיבוש מופיע הכתב האלפביתי כמעט בעת ובעונה אחת בצפון הארץ, בערי החוף שבידי הפניקים ובתחום הכיבוש הישראלי גופא.

מנמלי הצפון יוצא הכתב החדש עם יורדי הים והסוחרים הפניקיים

החשמן רִישֶׁלְיֶה

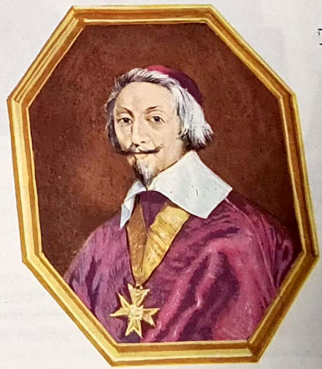
הקושרים האחרונים שניסו להתנקש בחייו של רישליה, נכשלו כשלון כפול: ראשית, משום שנתפסו בטרם היה סיפק בידם לפעול: ושנית, משום שבין כך וכך ימיו של החשמן היו כבר ספורים. הוא מת, כנראה מדלקת הריאות, זמן קצר אחרי גילוי הקשר. יש להניח, כי במותו של השר הגדול לא שפך איש דמעה (פרט אולי לבני משפחתו). היועצים, האצילים, חצר המלך, כולם נשמו לרווחה. סוף סוף הסתלק האדם שאילץ את הכל לרקוד לצלילי חלילו, האדם שעלה על כולם בתבונתו וברצונו, ואשר אחז לבדו בהגה השלטון במדינה. אומרים, כי אפילו המלך לואי XIII עצמו חזר לארמונו ברגשי הקלה מביקור אצל השר הגדול, ששכב על ערש דוי ונטה למות. והנה מילא החשמן רישליה את תפקידו הרם והתמסר לכהונתו המדינית במשך 18 שנה (1624—1642), עד לפטירתו, בנאמנות יוצאת מן הכלל. הלא הוא הוא שחילץ את צרפת מסכנות חמורות ועשאה למעצמה אדירה שהפילה את חיתיתה על מדינות רבות, וכל זאת תוך כדי מאבק מתמיד נגד קנאתם, איבתם ומזימותיהם של בני ארצו, שהתקוממו נגדו מדי פעם בפעם.

בישוף בגיל עשרים ושתים

אביו של ארמאן ז'אן די פְּלֶסִי דה רישליה היה מנהל משק החצר המלכותי תחת אנרי השלישי והר־ביעי. כפרס על שירותו זה הוצעה לבנו השני, אַלְפּוֹנְס, משרת הבישוף בעיר ליסון, משרה שכללה את השלי־טה על העיר וסביבתה. אולם אלפונס לא רצה בכהונה הדתית הרמה והיא נפלה איפוא בחלקו של ארמאן, אחיו הצעיר ממנו. היה זה בשנת 1605, כאשר ארמאן היה בן עשרים ועמד להתמנות לקצין. העלם הסכים לצאת לדרך החיים החדשה והסתער על הלימודים הדרושים בכוח רצונו הנחוש.

שנה לאחר מכן, משהאיץ בו המלך עצמו, נסע לרומא, כדי לקבל שם את סמיכות הכהונה שלו.

עד מהרה הצטיין בהשכלתו ובכש־רונותיו המזהירים. בשנת 1607 הוסמך לבישוף מתוך הרשאה מיו־חדת של האפיפיור, שהיתה נחוצה בגלל גילו הצעיר. בשנת 1608 הת־חיל במלוי תפקידיו הכנסייתיים.



הקרדינאל רישליה, שרה הראשי של צרפת, אשר קבע את מדיניותה של צרפת בשנים 1624—1642.

שרה הראשי של צרפת

ניהול ההגמונות בליסון שימש לו, לרישליה, בית ספר מועיל.

הבישוף התמסר בהתלהבות לכל תפקידי פהונתו הרמה. אפשר היה לנבא לו קריירה כנסייתית מזהירה. אולם רישליה שאף למטרה נעלה יותר.

הוא לא שכח את חצר המלך שבפא־ריס. המלך אנרי הרביעי הלך בינתיים לעולמו, ובמקומו מלך הילד לואי XIII בחסות אמו, מריה דה מֶדיצ'י.

רישליה רָצה למשוך אליו את תשומת לבה של המלכה ולזכות באמונה ובהערכתה. למטרה זו השתמש בכל האמ־צעים האפשריים. חיבר לכבודה אגרות תהילה ונשא נאומים מלאים תשבחות והלל לאם המלך. הוא אף התיידד עם בן חסותה קונצ'יני, שהיה ברנש חסר שכל ושחצן.

אבל ידידות זו עלתה לו לרישליה ביוקר. התקדמותו המדי־נית נעצרה למשך שמונה שנים. קונצ'יני נרצח בפקודת המלך, אשר ידו גברה לפתע על אמו, ואותה הגלה מן הארץ, על פי עצת סיעת מתנגדי המלכה. רישליה היה קשור עם הסיעה המנוצחת ולכן סר חינו. אולם בזהירותו הרבה השכיל לנתק את הקשרים הקודמים בעוד מועד ולא נפגע. תחושתו אמרה לו, שעליו להמתין בשקט לשעת כושר חדשה, שתזדמן לו עוד עם שובה של מריה דה מדיצ'י לשלטון.

הוא האמין בכך, שהיא עתידה לשוב. ורישליה לא טעה. בין שאר סגולותיו, הוא ניחן גם בידיעה עמוקה של תכונות בני האדם.

קמעה קמעה נתקיים מה שהבישוף שיער מראש. מריה דה מדיצ'י שבה לפארים ולקחה שוב לידיה את הגה השלטון. בשנת 1622 השיגה בשביל רישליה את מינויו לקרדינאל. לא עברו אלא שנתיים בלבד והיא מינתה אותו לשרה הראשי של המדינה.

המדינאי הגדול

לו ידעו מריה דה מדיצ'י, המלך והאצילים אל נכון את כוח רצונו, את כשרונותיו העילאיים, את גאוניותו המדינית של רישליה, כי אז, בלי ספק, לא היו רוצים בו כמיניסטר. אבל רק מאוחר מדי עמדו על התכונות הללו. לאט לאט נעשה הקרדינאל לאדם שהכול ישק על פיו בממלכה ואשר אין לו תמורה ותחליף. רק הוא ידע לכוון את מדיניות אירופה המסו־בכת; תבונתו ורצונו החזק הטילו מורא על כולם. סופה של מריה דה מדיצ'י היה לשנוא את בן החסות הוותיק שלה, כי לאחר שהתבצר רישליה במעמדו, לא אבה עוד לשמוע בעצותיה; אדרבה, לעתים קרובות פעל בניגוד גמור לרצונה. מכאן, שהיה על רישליה לא פעם גם להי־לחם בחצר המלוכה, בשעה שהפריעה לו במילוי תפקידו הקשה והאחראי, בניהול עניני המדינה.

במדיניות הפנים הוא שם קץ למלחמות האחים הבלתי פוסקות בין הקאתולים והפרוטסטנטים. הוא הנחית את המכה האחרונה על סיעת ההוּגֶנוֹטִים (הפרו־טסטנטים) בכובשו את מצודתם המבו־צרת, את לָה רוֹשֶׁל; בהזדמנות זו הוכיח גם יכולת צבאית לא מעטה.

במדיניות החוץ היתה לרישליה מטרה אחת: להילחם בעוצמתו הגדולה מדי של בית האבסבורג ולמנוע את איחודם של שני בתי המלוכה העצומים והקרו־בים, בית ספרד ובית אוסטריה. הוא ידע שאם שני ענפים אלה של בית האבסבורג יתאחדו, הרי יוכלו להשתלט על אירופה כולה השתלטות מוחלטת. כדי למנוע זאת, לא נרתע הקרדינאל מלכרות בשעת הצורך ברית עם מלכים פרוטסטנטים נגד בית האבסבורג הקאתולי. ואכן עלתה מזימתו יפה: רישליה העניק גדולה לצר־פת והיטיב לשרת את מלכו. אולם, למדי־ניותו היה חלק בכך, שנוצרו באירופה שני גורמים של אי־שקט. הראשון היה חלוקת החברה האירופית לשני מחנות יריבים: המחנה הקאתולי והמחנה הפרו־טסטנטי; השני הוא התפתחות הלאומ־נות הקנאית, המונעת עד היום את הגש־מת איחודה של אירופה.

מדי המה. על־כן נעסוק רק במכשירים ה״קלאסיים״, אם מותר לומר כך, כלומר באותם המכשירים, המשמשים את האדם בביצוע עבודות־היסוד: חיתוך, ניקוב, איחוי, ריבוד, החלקה, מדידה, ויסות. אלה הם מכשירים המשמשים בתעשיית המתכת, בנגרות. כלי עבודתם של המכונאי, החשמלאי השרברב, ועשרות פועלים אחרים למיניהם.



כלים לחיבור

המלחציים — המלחציים הם מכשיר, שמשתמשים בו, כדי להחזיק במצב יציב את החלקים בשעת העיבוד. בנגרות משתמשים בהם, כדי לחבר שני חלקים, שנמשחו בדבק עד שהוא נקרש והחלקים דבקים זה בזה.

הברגים — משתמשים בהם, כדי לחבר חפצים. הבו־רג חודר על ידי סיבוב לתוך העצם ועושה על ידי כך חיבור. אפשר לחבר עצמים גם בעזרת לולבים המור־כבים מקנה עם ראש ואום. את האום מבריגים בתבריג הקנה.

לפעמים מכניסים בין ראש הבורג לבין העצם שמחב־רים אותו, או בין האום לבין העצם, טבעת־מתכת, המכונה דיסקית. תפקידה לחזק את יציבות הלולב. למטרה זו מבריגים לעתים אום שני, המכונה אום נגדי, או מכניסים לתוך אחד מחורי הבורג יתד.

המסמרים — הם האמצעי הפשוט ביותר לחיבור שתי חתיכות עץ. לחיבור חלקי מתכת משתמשים ב״מסמרות״. הן מסמרים עבים שמכניסים אותם לחר־רים כשהם לוהטים. אחרי כן מרקעים ומרחיבים את ראשיהם בפטיש פנאומטי (פטיש לחץ־אוויר, פטיש מסמרר).

מלחצי־היד — כמלחציים, נועדו גם מלחצי היד לאחיזת חלקים בשעת העבודה. הואיל ואינם קבו־עים, קל יותר להפעיל ולהעביר אותם.

כלי חיתוך

מספרי־פח — הם מספריים חזקים, לחיתוך פח מתכת.

משכת־לתיל — משמשת לחיתוך חוטי־מתכת ומטי־לי־מתכת דקים. משכת־התיל הגדולה משמשת לחיתוך מתכות גסות ולחיתוך חוטי־מתכת עבים.

מסור־עץ — קיימים סוגים שונים של מסורים: מסורים בעלי להב מתוח ומסורים בעלי להב רפוי ועוד.

מסור־מתכת — עשוי מפלדה מיוחדת, בעלת כושר התנגדות רב, שיני הלהב הן דקות וחדות ביותר, כדי להפחית עד למינימום את טרחת המנסר.

מספריים לצינורות — משמשים לחיתוך צינורות עופרת שהיא מתכת רכה. לחיתוך מתכות קשות יותר משתמשים במסורים.

חותך־זכוכית — כלי זה מצוייד בראש יהלום מחודד והוא מסוגל לחתוך עצמים קשים ביותר, כגון זכוכית.

האיזמל — הרי הוא מכשיר בעל ראש פלדה חד, שטוח או כפוף, משמש לעשיית חריצים מסוגים שונים.

כלי הברגה

מברגים — כפי שאומר לנו השם, משמש כלי זה, העשוי מתכת, לקביעת ברגים ולהוצאתם. להבו נכנס לתוך החריץ שבראש הבורג. כתוצאה מסיבובי המברג מסתובב גם הבורג ומתהדק או יוצא. הבה נזכור, שהברגים והאומים מתברגים, בדרך כלל, כשהם סובבים לצד ימין, ויוצאים מההברגה, כשהם סובבים לצד שמאל.

מברגים בעלי ידיות מבדדות — בהם משתמשים בעיקר החשמלאים, היכולים לעבוד בהם בלי להפסיק את זרם החשמל, מבלי להסתכן בהתחשמלות. מברגים אלה עם ידית מעץ או בקליט מבטיחים את הבידוד עד מתח של 5.000 וולט.

מברגים אמריקניים — למברג זה ראשים הניתנים להתחלף. אפשר איפוא להרכיב על הידית ראשים מגדלים שונים לפי גודל הברגים לסוגיהם.

מפתחות לאומים — שני סוגי המפתחות האלה משמשים להברגת האומים על הלולבים. את המרחק בין הלסתות אפשר להתאים לגודל האום.

מפתח אנגלי — משמש להברגת אומים גדולים. גם בו אפשר לסדר את המרחק בין הלסתות.

מלקט לאומים — גם הוא משמש להברגת אומים. בגלל צורתן המיוחדת של לסתותיו, הדומות ל״מקור ציפור״ מגיע מכשיר זה לאומים, הנמצאים במקומות שאליהם סוג אחר של מפתחות אינו יכול להגיע.

סוגים שונים של מפתחות לאומים — המפתחות הללו משמשים גם הם להברגת אומים, אולם כל מפתח מותאם לגודל אחד של אום בלבד.

מכשירי־ניקוב

הנקבן — הוא מכשיר מפלדה קשה, המשמש לניקוב פחי־מתכת לא־עבים ביותר.

מקדחון — צורתו הבורגית, המסתיימת בחוד, מאפשרת לו לחדור לתוך מתכות ולתוך עץ כמו בורג. משמש לניקוב.



תרבות
אנציקלופדיה מצוירת
המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. וורמברנד, ד. בן־עזרה

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים
חוברת מס. 129



מכשירי־הלמות

פטישים — בפטישים הולמים על ראשי המסמרים, האיזמלים והנקבנים, כדי להחדירם לתוך החומר העומד לעיבוד.

פטישי־עץ — פטישי־העץ נבדלים מהפטישים הרגילים בכך, שראשם עשוי עץ (לפעמים גומי) ולא פלדה. הם משמשים לריקוע חומרים עדינים, שהיו מתבקעים או מתקלקלים ע"י הלמות פטיש רגיל.

מכשירי־שיוף

השופינים לסוגיהם — השופין עשוי מטיל־פלדה, אשר פניו חוספסו ע"י חריטות או חריצות עמוקות. הוא משמש לשיוף עוביים עודפים, לעיגול קצוות, זוויות וכו'. ישנם שופינים לעץ ולמתכת. סוג אחד של שופיני־העץ, בעל פנים מחוספסים מאד, נקרא משוף.

המקצועה — המקצועה היא מכשיר הנגר, משמשת להקצעת קורות־העץ. להבה המחודד מאד בולט כדי מילימטרים ספורים מחלקו הפנימי: בהחליקו על העץ הוא מסלק את הגבשושיות ומסיר באופן זה כל חספוס.

מכשירי־אחיזה

צבת לצינורות — זוהי צבת מיוחדת המשמשת להברגת צינורות.

צבתות — משמשות להוצאת מסמרים. יש גם צבתות העשויות במיוחד לאחיזת עצמים קטנים, שקשה לאחוז אותם בידיים (ברגים קטנים, דיסקיות) או לאחיזת עצמים לוהטים וכו'.

מלקחיים — משמשים לכיפוף חוטים, ולהברגת אומים.

מלקחיים בעלי ידיות מבודדות — משמשים במיוחד לעבודת החשמלאי הנוגע בעצמים אשר דרכם זורם חשמל.

מכשירי־מדידה ובדיקה

סרט מדידה מפלדה — משמש למדידות אורך, הן על פני שטח מעוגל והן על פני שטח ישר.

פלס־המים — משמש לקביעת האיזון. כשהוא מונח על חפץ מאוזן לחלוטין, מופיעה בועת האוויר במרכזו של האשנב.

אנך — בעזרתו אנו בודקים, אם קיר או חפץ מסויים הוא מאונך בדיוק. העופרת, מחזיקה את החוט אשר בו היא תלויה במצב מאונך וקל להבחין, אם הקיר או החפץ נוטה ממצב זה.

קַלִיבֶּר — משמש למדידת עוביים של עצמים קטנים או של קוטרי צינורות. וזה אורח שימושו: מכניסים את החפץ אל בין לסתות המכשיר, ולשון על הידית מצביעה בסולם על המידה שנמדדה. ישנם קליברים חיצוניים המודדים את הקוטר החיצוני של הצינורות, וקליברים פנימיים המודדים את הקוטר הפנימי.

מכשירים אחרים

מנורת הלחמה — זו מנורת בנזין, להבתה אינה חמה ביותר, ומאפשרת רק את הלחמתן של מתכות כגון עופרת או בדיל, הניתכות בטמפרטורה נמוכה יחסית (הלחמה רכה).

מלחם חמצן־מימן — לעומת־זאת משתמשים להלחמת מתכות בעלות נקודת היתוך גבוהה בלהבת תערובת של חמצן ומימן. הטמפרטורה מגיעה ל 2.000 מעלות ומתיכה כמעט כל מתכת.

מלחם האצטילן — להבתו ניזונה ע"י אצטילן, והיא מגיעה לטמפרטורה של 3.000 מעלות. היא מתיכה את מרבית החומרים.

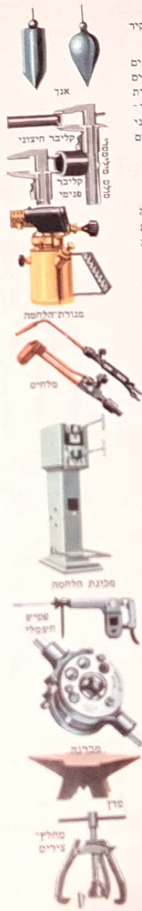
מכונת־הלחמה — בין קצוות המכונה, אשר ביניהם קיים קשר חשמלי, שמים את הפחים שרוצים לחברם בהלחמה. אחר כך מקרבים את שני הקצוות, ונפלט ביניהם ניצוץ בעל טמפרטורה גבוהה ביותר, המתיך את משטחי־המתכת ומלחים אותם. במלחם מסוג זה אפשר להלחים משטחי־מתכת, שעוביים משניים עד עשרה מילימטרים.

פטיש חשמלי — מפעילים אותו בעבודות סרט־נע מסויימות. הוא הולם 2.300 פעמים לדקה. קיים גם פטיש מכני, המופעל על ידי אוויר דחוס. הוא מכונה "פטיש פנאומטי".

מברגה — משמשת לחריטת סלילי תברוגת על גבי קני מתכת. מכניסים את הקנה ומהדקים אותו במרכז המכשיר. אחר־כך מסובבים את המברגה החורטת בלהבים החותכים שבתוכה את הסליל על הקנה.

סדן — זהו מכשיר, העשוי פלדה טהורה, שאינה משנה את צורתה. על פניו השטוחים מניחים את החפצים, שרוצים לרקע.

מחלץ־צירים — הוא מכשיר, המשמש בעיקר למכונאים, הרוצים להוציא את הצירים ממנועים בשריפה פנימית. שלושת הווים הצדדיים אוחזים את הציר בחוזקה, ואילו הבורג המרכזי המתברג על הלולב, מוציא את הציר מכנו.





ע עבודה (כלים)

מכשירי הרמה

במידה שהתקדמנו בתיאור כלי העבודה, התרחבה היריעה ורשימתנו הקיפה גם מכשירים ומכונות שאין להגדירם בדיוק ככלי עבודה. אך הננו סבורים כי מן הראוי להציג כאן את כל המכשירים והכלים העיקריים שהאדם משתמש בהם בעבודתו.

על כן נסקור עתה את מכשירי ההרמה, סוג כלים רבי תועלת המשמשים למטרות שונות, כפי שמעיד שמם. אלה הם מכשירים שבהם מרימים (או מזיזים הצידה) משאות מסוגים שונים.

מַגְבֵּהַ

זו מכונה הידועה בדרך כלל בשמה האנגלי "ג'ק". המגבה מיועד להרים משאות כבדים לגובה לא רב.

חלקו העיקרי הוא מוט משונן, שבו משולב גלגל משונן או בורג חלזוני. הגלגל או הבורג מופעלים בידית. בהסתובבם הם מרימים או מנמיכים את המוט המשונן.

בדרך כלל משתמשים במגבה כדי להרים כלי רכב לשם תיקון.



תרשים פעולת המגבה

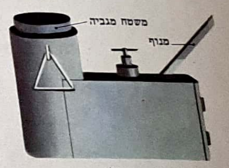
מגבה

המגבה ההידרבלי

המגבה ההידרבלי משמש לאותן המט־רות כמו המגבה הרגיל, אך הוא בעל עוצמה רבה יותר והוא מיועד להרמת משאות יותר כבדים, כגון גשרים ממתכת ומיבנים גדולים אחרים.

פעולתו של מכשיר זה מבוססת על חוק פיסי שנתגלה על ידי המדען הצרפתי פסקאל ונקרא על שמו (עקרונו של פסקאל). הוא קובע כי הלחץ המופעל על חלק מפני נוזל המוחזק בכלי סגור מועבר באותה עוצמה לכל הכיוונים (כלומר לכל דפנות הכלי).

אם נקח איפוא כלי דומה לזה המצוייר בצד ונפעיל לחץ של קילוגרם אחד על הבוכנה הקטנה (ששטחה הוא 10 סנטימטרים מרובעים), יועבר לחץ זה באותה עוצמה גם לבוכנה הגדולה; אם שטחה 500 סמ"ר, יגיע הלחץ, שהוא קילוגראם אחד על כל דצימטר מרובע, לסך כולל של 50 קילוגראם. כך פועל המגבה ההידרבלי. באמצעות מנוף המניע בוכנה מפעילים לחץ קטן על הנוזל (שמן) המוחזק בתוך צילינדר קטן. לחץ זה מועבר לצילינדר הרבה יותר גדול ועל כן הוא מוכפל פי כמה. היום קיימים מגבהים הידרבליים בעלי עוצמה רבה, המסוגלים להרים משאות שמשקלם עולה על חמש מאות טונות.



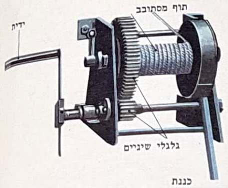
מגבה הידרבלי



תרשים סכימטי של העיקרון הפיסיקלי עליו מתבססת פעולת המגבה ההידרבלי

כננת

משתמשים בה כדי להרים או לסחוב משאות כבדים באמ־צעות כבל מתכת. כאשר הכ־ננת מסתובבת, נכרך הכבל על התוף המסתובב ומזיז את המשא בכיוון אופקי או אנכי. את הכננת אפשר להפעיל ביד, במנוע חשמלי, במנוע בשריפה פנימית או בקיטור.

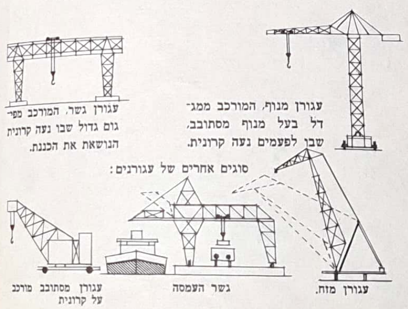


כננת

עגורן או מדלה

העגורן (המדלה) הוא אחת המכונות החשובות ביותר לעבודות האדם. הוא מרים וגם מזיז משאות כבדים. כדי להרים את המטען, מנצלים בעגורן מנגנון דומה לכננת; כדי להזיז את המשא הצידה, מצוייד העגורן במנוף מיטלטל המסתובב או הנע על פסים. את העגורנים הקטנים אפשר להפעיל ביד. הגדולים מופעלים במנוע חשמלי.

קיימים שני סוגים עיקריים של עגורנים, כפי שמראים הציורים דלקמן:



התמונה בשער: מכונות העבודה פועלות בדייקנות מפליאה וביעילות רבה. (למעלה) ציור של מכונה לשינון גלגלים; (למטה) מקדח רדיאלי לקדיחת חורים.



בגינה שקטה בסביבות פירנצה סעדו אמנים מפורסמים את ארוחת הערב וכעת הם משוחחים על ענייני אמנות. משמאל לימין רואים אנו את מזאצ'ו, ג'אקופו דלה קוורצ'יה, פיליפו ברונלסקי ודונאטלו.

הפיסול בימי הרנסנס

גדולי האמנים שבפירנצה נהגו להתכנס פעם בשבוע, ביום ראשון בשעות הערב, לסעודה בצוותא באחת הגינות שבמ־בואות העיר. מעולם לא נעדרו מהפגישות הללו האדריכל פיליפו די סֶר בְּרוּנֶלֶסְקִי, והפסל דונאטוֹ דה בַּארְדִי, המכונה דוֹנאטֶלוֹ; לעתים קרובות באו לשם גם מַזַאצ'וֹ הצייר, לוּקָה דֶלָה רוֹבִּיָה הפסל, וג'אקוֹפּוֹ דֶלָה קְוֶרְצ'יָה, המורה לפיסול. בתום הסעודה אירע לא אחת שדנו באריכות — אגב שיחה בעניני דיומא — בבעיות האמנות.

כרגיל היה פיליפו ברונלסקי מציע את הנושא ומנחה את השיחה. מלבד היותו אחד המבוגרים שבחבורה, נחשב הוא גם לרב אמן. אולם תכונת אופי אחת ובולטת של ברונלסקי הטביעה את חותמה על כל שיחה אתו: אוי לו למי שהעז להתנגד לדעותיו. זמן רב בערה בו חמתו, כאשר רק נזכר שבני פירנצה ביכרו את גִיבֶּרְטִי על פניו בתחרות על הזמנת השער לבית הטבילה של פירנצה. שופטי התחרות העדיפו את אופיה הקישוטי של יצירת גיברטי על החיוניות והעוז של התרשימים שהציע ברונלסקי.

ידידיו מזאצ'ו ודונאטלו, המכונה "סתת האבנים", ליגלגו על ההחלטה ההיא. שני האמנים האלה חשו קירבה גדולה אל תורות האמנות של האמן הקשיש. אכן, עם שלושת בני פירנצה אלה מתחילה התחיה (רנסנס) של אמנות איטליה: ברונלסקי (1377—1446) באדריכלות, מזאצ'ו (1401—1428) בציור ודונאטלו (1386—1466) בפיסול.

פסלים מלאי חיים

פסלי הרנסנס (תקופה הנמשכת מהתחלת המאה ה 15 עד אמצע המאה ה 16) ושאר יצירות הפיסול שלה אינם "חיים" רק מפני שהם מעצבים באופן מושלם את דמותם החיצונית של בני אדם, הם עושים עלינו רושם חי כל כך, מפני שתנוחתם וארשת פניהם מגלים לנו את אופים, את מאווייהם, את רצונם, בקיצור: את נפשם ואת רוחם. על ידי גילוי פנימיותו של האדם ועל ידי יחס הכבוד אליו נבדל פיסול הרנסנס מן הפיסול הגותי שקדם לו.

יצירות הפיסול הגותיות מביעות תפיסת חיים דתית ומייחסות ערך מועט בלבד לאדם באשר הוא אדם, ליחודו האינדיבידואלי. מכאן גם נוקשותם. פסל הרנסנס, לעומת זאת, שואף להציג דווקא את הפרט, את האדם החי, העשוי רוח וחומר; האדם, ההוגה אמנם באלהים המופלא ממנו, אולם חי עלי אדמות והוא בשר ודם, והוא נע בין שמחה וכאב וליבו מתרוצצים מאוויים.

נסתכל נא, למשל, — באותה היצירה הנפ־לאה, הידועה בשם "אנדרטתו של גָאטָא־מֶלַאטָה הרכוב" מאת דונאטלו, ונשים לב אל ראש הפרש. בקווי פניו העזים אתה מבחין בעליל את תכונות אופיו של חיל למוד מלחמה, את אישיותו של מי שרגיל לצוות ולפקד מתוך בטחון עצמי, איש חשדן ופיקח, שמנוי וגמור עמו להגיע אל מטרתו ויהי מה.



ראשו של גאטאמלאטה (פרט מן האנדרטה "גאטאמלאטה הרכוב" של דונאטלו בפא־ביה). שימו לב לארשת הפנים העזה.

הברזל

"נשק חדיש" בימי קדם

אין אנו יודעים את זמן גילוי הברזל ואת העם שהשתמש בו לראשונה. תקופת הברזל, הבאה אחרי תקופת הברונזה, התחילה בסביבות שנת 1200 לפני הספירה. הרבה זמן לפני כן, החל מן האלף השלישי יצרו כבר חפצי בַרזל באֲרם נהריים ובמצרים. אך אלה היו קישוטים בלבד. הברזל היה אז חומר נדיר ויקר. עבר זמן רב עד שהבין האדם את חשיבות הברזל לצרכים מעשיים והצליח לשכלל את שיטות ההפקה וההתכה של מתכת זו. העם שהצליח לראשונה ליצור ממנה סכינים, חרבות, חיצים וכידונים התגבר בנקל על עמים אחרים שלא יכלו לעמוד בפני כלי הנשק החדשים. כידוני הברזל, חדרו בלא קושי דרך בגיני האויב ושריונו שהיו עשויים עדיין ארד. בין הקרבנות הראשונים של כלי הנשק העשויים ברזל היו המצרים, שהובסו במאה ה 14 לפני הספירה ע"י החתים. גם נצחון הפלשתים על בני ישראל במאה ה 11 לפני הספירה מסתבר בנשק הברזל שהיה בידם.



דלהי. עמוד הברזל המפורסם אשר, לאחר 1500 שנה, לא כוסה בשכבת חלודה.

כלי ברזל הבאים במגע עם אוויר לח מעלים חלודה ומתבלים במשך הזמן. כל אחד מאתנו מכיר תופעה זו. אף על פי כן קיים בדלהי, בירת הודו, עמוד ברזל העומד במקומו זה אלף חמש מאות שנה; מבלי שנתכסה בשכבת חלודה. במשך זמן רב נראתה עובדה זו מוזרה; היו שהאמינו כי לחרשי הברזל הקדומים של הודו היה סוד כמוס שאיפשר להם לעבד ברזל בלתי מתחמצן (החלודה אינה אלא תוצאה של חימצון הברזל), אך הסיבה היא בעצם פשוטה למדי. בדלהי אין יורדים כמעט גשמים; נוסף לכך האוויר באותו איזור יבש ביותר וחסר לחות כמעט לחלוטין. חסרים שם איפוא התנאים המסייעים להיווצרות חלודה על גבי הברזל.

הברזל בטבע

הברזל מרכיב כמעט 5% של קרום כדור הארץ. לפי מחקרים חדישים נמצא כי הברזל תופס את המקום הרביעי בין היסודות המרכיבים את קרום כדור הארץ. הראשון הוא החמצן (כ 47%), השני הצורן (28%) השלישי החמרן (8%). אחריו בא הברזל (5%). אין זאת אומרת כי הברזל נמצא בכל מקום באותו היחס. יש אזורים נרחבים בהם אין כמעט ברזל, ואחרים בהם הברזל מרוכז בכמויות גדולות. במקומות הללו אפשר להפיקו.



האטרוסקים הפיקו ברזל בתנורי חומר קטנים דמויי חרוט. הם מילאו את התנורים בשכבות עצי אורן ושכבות של עפרות ברזל לסירוגין. לתנור פתח גדול באמצע להכנסת העצים והעפרות, פתח קטן למטה לאיוורור ופתח נוסף בקצהו ליציאת העשן.

מתחת לקרום כדור הארץ, בשכבות הפנימיות, נמצא ברזל בכמויות עצומות, אך אינו ניתן להפקה. מלאי הברזל שבקליפת כדור הארץ, הניתן לניצול כלכלי, מגיע לפי האומדן ל 200 מיליארדים טונות, כמות שתספיק, לפי קצב־התצרוכת הנוכחי, לעוד אלף שנה.

רק לעתים רחוקות, ובכמויות קטנות בלבד, נמצא הברזל במצב חופשי על פני כדור הארץ. בצורה חופשית הוא נמצא בכמויות זעירות במטיאוריטים ובסלעי הבזלת. לעומת זאת מרובות ושכיחות הן תרכובות הברזל. הנפוצות ביותר הן: ההמטיט, המגנטיט והלימוניט, שלושתם תחמוצות הברזל, והסידריט — פחמת ברזל. ההמטיט הוא בעל תכולת הברזל הגבוהה ביותר (עד 75%).

הברזל הינו אף כיום המתכת שהשימוש בה הוא הנפוץ ביותר, אף על פי שהאדם למד להפיק ולעבד גם מתכות אחרות רבות. במובן זה אפשר לומר אדמות. הוא נחוץ לצמחים לשם יצירת הכלורופיל נזכיר גם, כי הברזל נחוץ הוא לקיום החיים עלי ולתהליך הנשימה, והוא חיוני גם לבעלי חיים ולאדם, כיון שהוא משתתף בבנין פרודת ההמוגלובין, המהווה את חומר הצבע האדום שבגופיפי הדם האדומים.

פרטים על הברזל

סימנו: Fe

צבעו: צבע כסף (ברזל טהור)

משקלו הסגולי: 7.87 (דצימטר מעוקב ברזל שוקל 7.870 קילוגרם)

קשיותו: 4.5 לפי סולם דרגות הקשיות של מוס

המספר האטומי: 26 (לאטום של הברזל 26 פרוטונים)

המשקל האטומי: 55.85.

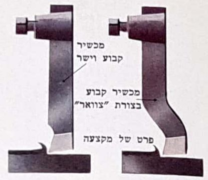
נקודת ההתכה: 1537°. טמפרטורת ההתכה הגבוהה לא איפשרה לקדמונים להתיך את הברזל. הם חיממו את עפרות הברזל, שאיבדו על ידי כך את החמצן והפכו לברזל כמעט נקי. עובדה זו היתה לטובתם, כי על ידי היתוך מתקבל ברזל יציקה, שהוא אמנם קשה, אך שביר מאד ואינו ניתן לחישול ולעשיית כלי נשק ומכשירים.

התכונות המגנטיות: הברזל הרך ניתן למגנוט, אולם הוא מאבד את המגנטיות תוך זמן קצר, בעוד שפלדה שמוגנטה הופכת למגנט קבע. הברזל איננו מושפע ע"י מים שאינם מכילים דו־תחמוצת הפחמן, וכן לא ע"י אוויר יבש.

בנוכחות אוויר לח הוא מתרכב בחמצן שבאוויר ומחליד. החלודה הינה כזכור, תחמוצת ברזל.

פלדה מכילה 0.5%—1.5 פחמן (את הפחמן מוסיפים לברזל בשעת היתוכו). הפלדה מצטיינת בקשיותה ובגמישותה.

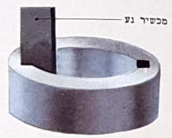
עבודה (כלים)



פרט של מקצעה

המקצעה

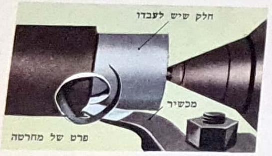
המקצעה מיועדת להחלקת פניהם של חלקי מתכת. על כן דומה עבודתה לעבודת מכונת השיוף. אך במכונת השיוף נע המכשיר על פני חתיכת המתכת, ואילו במקצעה עוברת החתיכה מתחת ללהב היציב של המכשיר ועל כן מבוצעת העבודה ביתר דיוק.



פרט של מחרצת

המחרצת

במחרצת משתמשים כדי לחרוץ חריצים בתוך צינורות או בכלים חלולים אחרים. החלק החותך של מכונה זו נע בכיוון אנכי למעלה ולמטה ומבצע על ידי כך את עבודתו. התמונה שבצד מראה את החלק הנע וחורץ של המחרצת.



פרט של מחרטה

המחרטה

המחרטה היא מכונת העבודה העתיקה ביותר ו־שימושה נפוץ מאד. היא מיועדת לעיבוד חלקים בעלי חתך עיגולי, כגון צילינדרים, מוטות עגולים, גלגלים, דיסקוסים.



מקדח יד חשמלי

המקדח

משתמשים בו לקידוח חורים בקטרים שונים. יש שלושה סוגי מקדחים: מקדח יד, מקדח שולחן, מקדח קבוע.



פרט של משחזת

המשחזה

המשחזות הן מכונות המאפשרות את עבודתן של שאר המכונות, שהרי משתמשים בהן להשחזת מכשירי החיתוך. קיימים סוגים שונים של משחזות, לפי הכלים שצריכים להשחיז (להב, חוד, איזמל).



פרט של מכונת שיוף

מכונת השיוף

מבצעת במקום האדם את עבודת השיוף.



פרט של כרסומת

הכרסומת או מכונת הגיוץ

משתמשים בה לחריצת חריצים ושיניים.

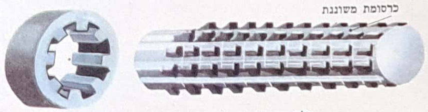


פרט של גייצת הפנים

תרשים פעולת גיוץ הפנים

גייצת הפנים

מכונה זו מייצרת חורים מחורצים באמצעות מכשיר גיוץ משונן. במכונה זו מייצרים למשל חלקים למערכת ההילוכים של מכוניות.



חלק שנקדח בגייצת פנים, שבו נכנס גל פיקות



פרט של מקדדת

המקדדת

המקדדת היא מכונה המשמשת להשלמת המדוייקת של חורים בעלי צורה גלילית או חרוטית בגוש מתכת.



פרט של משננת

המשננת

משמשת ליצור גלגלי שיניים. משתמשים בה, בעבודות מיוחדות, במקום הכרסומת.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. וורמברנד, ד. בן־עזרה

מפעלי דפוס פלאי — פי.אי.סי. בע"מ, רמת־גן

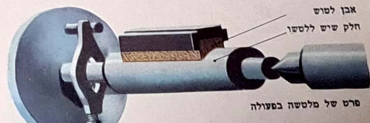
תוכן העניינים
חוברת מס. 130



פרס של מכונה מתקנת

מכונות מתקנות

כדי לחסם חלקים עשויים פלדה מצננים אותם במים אחרי ליבון באש. המעבר הפתאומי מטמפרטורה גבוהה לטמפרטורה נמוכה גורם שינויי צורה. כדי לתקן אותם משתמשים במכונה מתקנת, הפועלת באמצעות אבני השחזה.



פרס של מלטשה בפעולה

מלטשות

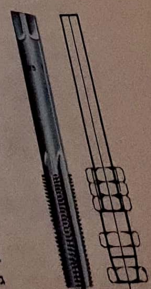
חלקיהם של מנגנונים מסויימים, כגון שעונים, מדי־לחץ וכו' דורשים דיוק מושלם בייצורם. המכונות המתקנות הרגילות משוות לחלקים הללו את המידות הדרושות בהפרשים של בערך אלפית המילימטר. אך אם נחוץ דיוק גדול יותר, מעבדים את החלקים במלטשות, המיישרות את כל ההדורים... אף בגודל של אלפית המילימטר.

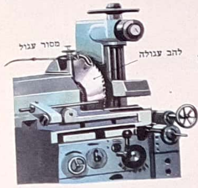
מכונות תברוג

בברגים, שאנו רגילים להשתמש בהם, נמצאים במרחקים אחידים חריצים לוליניים אשר בין ליפופיהם מפרידה בליטה לולינית. זה התברוג המאפשר לבורג להיכנס אל תוך העץ, אם הוא בורג עץ, או לתוך האום, אם הוא בורג מתכת (לולב).

כדי ליצור את התברוג באום ובבורג, משתמשים במכו־נות מיוחדות, החורצות את החריצים הלוליניים. מכונות אלו נקראות מכונות תברוג.

אלה המשמשות לעשיית התברוג בפנים האום נקראות גם מסרקי פנים; ואלה המייצרות התברוג בצד החיצון של קנה בורג נקראות מסרקי חוץ.


מסרק פנים



מסורים עגולים

המסורים העגולים הם מכונות עבודה שבהן מבוצעת עבודת הנסירה באמ־צעות דיסקוס המצוייד בשיניים חות־כות. שמים את החלק שיש לנסרו מול הדיסקוס ודוחפים אותו נגדו באיטיות. כך מתקדם הדיסקוס אל פנים החלק ומבתר אותו. בדרך כלל משתמשים במסורים העגולים כדי לנסר מטילי מתכת עבים.

מסורי סרט

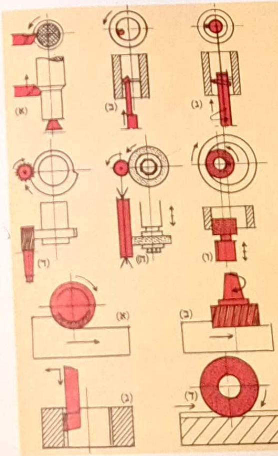
שימושם הוא כשימוש המסורים העגולים: כלומר נסירת לוחות עץ ומטילי ברזל שקוטרם עד 300 מילימטרים. כאן החלק המנסר הוא סרט פלדה משונן, המתוח בצורת טבעת על שני גלגלים ומסתובב עליהם במהירות.

מלטשות שמיר

משתמשים בהן לליטוש פניהן של חלקי מתכת. הן פועלות על ידי תנועה עיגולית של אבן משחזת. מלטשות השמיר יכולות להיות מטלטלות, מורכבות על שולחן או קבועות.



מלטשת שמיר מיטלטלת



תרשים כמה עיבודים "בצורה עגולה" במ־כונות העבודה: (א) חריטה חיצונית; (ב) חריטה פנימית; (ג) קידוד; (ד) גירוץ הר־קפי; (ה) תיקון בחוץ; (ו) תיקון בפנים (ה־מכשיר הוא באדום).

תרשים של כמה עי־בודים "בצורה מישו־רית" במכונות העבו־דה: (א) גירוץ בכר־סומת גליל; (ב) ג־ירוץ בכרסומת מצחית; (ג) חריצה בכלי חלול; (ד) תיקון באבן מש־חזת גלילית.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת



תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהוינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

עבודת האדמה

חקלאות היא עבודת האדמה במגמה להוציא ממנה יבולים להזנת האדם ובעלי-החיים שהאדם מגדל. החקלאות היא מדע, משום שהיא מתבססת על הסתכלויות מדוייקות ועל חוקי טבע בלתי משתנים. עבודת החקלאות מתבצעת מתחת לכיפת השמים במגע ישיר עם כוחות ותופעות הטבע: אור, חום, קרינת השמש, רוח, גשם וכו'. על התופעות הללו אין לאדם שליטה. לעתים קרובות פועלים גורמים אלה בניגוד לרצון האדם. אף על פי כן חייב החקלאי להשתדל להשיג תוצאות נאותות. במשחק הכוחות בין הטבע לבין מאמץ האדם טמון היופי שבמדע החקלאות. לכן, אין החקלאות מקצוע בעל חשיבות כלכלית בלבד, אלא גם מקצוע הנותן סיפוק לרוח האדם. שאיפת החקלאי היא להשיג יבול מכסימלי מבחינת הכמות ומצטיין באיכותו. לשם כך מנצל החקלאי את כל האפשרויות העומדות לרשותו לשיפור הקרקע ולמלחמה במזיקי החקלאות למיניהם (מזיקי צמחיה ומזיקים של המשק החי). מלאכת החקלאי אינה כה פשוטה. אולם לעזרתו עומדים מחקרים חדישים ותגליות חדשות בשטח הבוטניקה, הכימיה, הגנטיקה (מדע התורשה) והזואוטכניקה. ניתן לומר, לכן, כי החקלאות מהווה נקודת מפגש של מדעים ומקצועות רבים. התומכים זה בזה לשם שיפור מתמיד של רמת חיי האדם.

גם החקלאות, בדומה להרבה מקצועות אחרים, הגיעה לרמתה הנוכחית בהדרגה בעקבות שורה ארוכה של תגליות ומחקרים. תולדות החקלאות הנן במידה מסויימת תולדותיה של האנושות.

החקלאות בארץ-ישראל

חורף גשום והעדר טמפרטורות נמוכות, לעתים רחוקות מתחת ל 0° צלזיוס, קיץ חם ויבש ושפע של אור-חמה השפיעו במידה רבה מאד על החקלאות בא"י בעבר והשפעתם נמשכת כמובן גם בהווה. בעבר גידל החקלאי במיוחד שלושה גידולים עיקריים, תבואות חורף, חיטה ושעורה בעונת הגשמים, ומטעי בעל: זית וגפן.

ה"לוח" של ירחי השנה החקלאית, שנמצא בחפירות בתל גזר, מעיד על ניסיון חקלאי שנרכש ע"י החקלאים בא"י עוד בזמן הקדום.

החקלאות בימינו מבוססת על שיטות עיבוד אינטנסיביות, בניגוד לחקלאות האכסטנסיבית, שהיא תלויה בטיב הקרקע והמשקעים. מבחינה חקלאית התפתחו והורחבו בימינו ענפי החקלאות הודות לניצול מקורות מים השונים בקנה מידה גדול.

לפי חשיבותם החקלאית, אפשר לציין את מטעי ההדר, מטעי עצי הפרי הנשירים (שזיפים, אפרסקים, תפוחים) וכרמי הגפן. כמו כן נודעת חשיבות רבה למטעי הזית מזנים משובחים, וכן למטעי החרוב שפרים מספק מזון עשיר בחלבון לבעלי החיים באזורי ההרים בארץ. גם מטעי הבננות, ירקות השלחין, משק החלב וגידול הבקר, בעיקר הולנדי ופריזי, והצאן (כבשים), עופות הבית מזן לגהורן ותרנגולי הודו, וכן גידולי תבואות, בעיקר חיטה ושעורה, התפתחו במידה רבה.

ערך מיוחד נודע לזני הדגניים והחצירים החדשים שהוכנסו לארץ.

משק שלחין

הרחבתה של שיטת ההשקייה לכל שטחי החקלאות, ולא רק למטעי ההדר והבננות, מאפשרת זריעה, כמעט כל חודשי השנה, של גידולי שדה רבים, וכן איפשרה הכנסת גידולי שדה רבים של ירקות, פירות וחצירים, שתחילה הצטמצם גידולם רק בעונת הגשמים הקצרה.

השקיות עזר מאפשרות גידולי מטעים, חצירים וירקות באזורים הערבתיים והמדבריים (עין גדי, יוטבתה), הש-חונים של הארץ.

כיום רובן של עבודות השדה בחק-לאות ממוכנות: החריש, השידוד, הזיבול, הזריעה, הקציר וכן הדגניים ממוכנים: טרקטורים, מכונות זריעה משוכללות ומכונות קציר ודיש — קומביינים למיניהם הגבירו במידה רבה מאד את יעילות העבודה החק-לאית והגדילו על ידי כך את הכנסת החקלאי.

גם הדיג נחשב לאחד מענפי החק-לאות. מלבד דגי הים נתברכה ארץ ישראל גם בדגה עשירה בים כנרת. אולם בגלל הדיג המתמיד בים כנרת פחתה בה לאחרונה כמות הדגה ועל כן הולך ומתפתח גידול מלאכותי של דגי מאכל בבריכות, בעיקר הקרפיון.

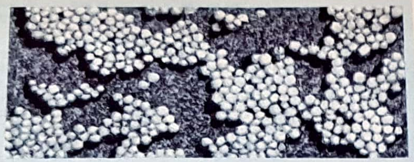
מן הראוי לציין, כי ארץ ישראל שה-ביאה קודם כמויות גדולות של תוצ-רת חקלאית מחוץ לארץ, הפכה בש-נים האחרונות לארץ יצוא.





התמונה בשער:
החקלאות היא עבודת האדמה לענפיה השונים. (למעלה) טרקטור-שרשרת מתחיל בעיבודו של שטח אדמת בור. (למטה) אותו השטח לאחר העיבוד.

השפעת



נגיפי שפעת מסוג A או B כפי שהם נראים במיקרוסקופ האלקטרוני

האם התנסו הקדמונים במחלת השפעת? אין זו התלוצצות, אלא שאלה רצינית. מקובל לחשוב את השפעת למחלה "מודרנית" ואנו נוטים לדעה כי הקדמונים המאושרים לא הכירו אותה.
אולם ידוע כי הקדמונים חלו בשפעת ומותר להניח כי אישים כמו קאטו, יוליוס קיסר ואחרים שכבו לפעמים במיטה כחולי שפעת.
היפוקרטס, רופא יווני שחי במאה החמישית לפני הספירה, אומר בכתביו, כי מצא "במקרים" שבאו אליו לטיפול סימני מחלה מסויימים, הדומים בהחלט לסימני השפעת כפי שהם ידועים לנו כיום.
אבל התיאור הבטוח והמפורט הראשון של השפעת הינו משנת 1378, כה פרצה בפירנצה מגיפת שפעת שהתפשטה משם על פני אירופה כולה.

מהי השפעת

השפעת (קוראים לה גם בשמה הצרפתי "גריפה") הינה מחלה זיהומית ומידבקת ביותר המופיעה בצורת מגיפה.

גורם המחלה

השפעת הינה "זיהום על ידי נגיף". למען הדיוק היא נגרמת על ידי כמה נגיפים (A, A_1, A_2, B, b). עד לאחר מלחמת העולם הראשונה הניחו שהשפעת נגרמת על ידי חיידק, "החיידק של פְּפַיְיפֶר", על שם הרופא הגרמני פפייפר (עוזרו של רוֹבֶּרְט קוֹךְ), אשר גילה בשנת 1891 את החיידק הזה השוכן תמיד בדמם של חולי השפעת.

אולם בשנת 1933 גילו המדענים האמריקאים סְמִית, אַנְדְּרִיוּס, וְלַיְידְלָאוּ, כי גורם השפעת הוא נגיף. במשך השנים התברר שהשפעת נגרמת על ידי כמה נגיפים: סוג A (A_1, A_2), סוג B וסוג C. ממדי הנגיפים מגיעים ל 0.1 מיקרון (החלק העשרת-אלפים של מילימטר) הם נראים בצורות שונות מבעד למיקרוסקופ האלקטרוני: בצורה חוטית, ביצית או עגולה, בהתאם למידות הפעילות השונות.



נגיפי שפעת מסוג A או B בצורתם הבלתי פעילה (ההגדלה פי 75,000).



נגיפי שפעת מסוג A או B בצורתם הפעילה או המזהמת (ההגדלה פי 75,000).

סוגי השפעת

כל אחד מסוגי הנגיף גורם לשפעת אחרת. השפעת מסוג A הינה החריפה והמסוכנת ביותר. החום נמשך ארבעה עד חמישה ימים. היא מופיעה גם בצורת מגיפות גדולות. השפעת מסוג B פחות מזיקה ופחות מידבקת והחום נמשך בממוצע יומיים. השפעת הפוגעת בנו בחורף, הינה על פי רוב מטיפוס B.

יש לציין שאף אחד מסוגי השפעת אינו גורם לחיסון.

כיצד נדבקים במחלה

השפעת הינה מחלה מידבקת ביותר ומשום כך היא מתפשטת במהירות רבה. ההעברה מאדם לאדם מתבצעת באמצעות טיפות רוק זעירות וטיפות הפרשת האף המכילות את הנגיף. שער הכניסה היחיד הוא בדרכי הנשימה.

לנגיפים זיקה חזקה ביותר לתאי הציפוי של כלי הנשימה שלנו, כנראה משום שבתאים אלה מצויים חומרים המהווים עבור הנגיף גורם מושך מבחינה פיסיקלית או כימית. לכן נעצרים הנגיפים בתאים הללו ומשתכנים בהם. אולם לא תמיד נוצר מצב זיהומי. לעתים נשארים הנגיפים תקופות ארוכות במצב בלתי פעיל, וכך הופך האדם המאחסן אותם, מבלי לדעת זאת, ל"נושא נגיפים מוסווה". כאשר, בעקבות סיבות שונות (קור, רטיבות, ובעיקר התקררות) הנגיפים נעשים פעילים ורוכשים מחדש את תכונותיהם הארסיות, הם מפרישים רעלנים ואנו חשים בשפעת.

סימני השפעת

התנאים הנוחים ביותר להתפתחות השפעת הם: קור, גשם, רטי-בות (בניגוד לשיתוק הילדים התוקף את בני האדם לרוב לאחר תקופת יובש חמה וארוכה בקיץ). ואכן, רוב מקרי הזיהומים השפעתיים מתחילים בנזלת. בהמשך מופיע חום (לעתים גבוה מאד), צמרמורות, כאבי ראש, כאבי שרירים (תחושת "עצמות שבורות") ושיעול.

מובן ש"תמונה קלינית" זו (כך מכנים הרופאים את מיכלול סימני המחלה) עלולה להשתנות. במקרים הפחות חריפים מצטמצמת השפעת לחום קל, המלווה הרגשת חולשה כללית. כעבור יומיים עוברת ההתקפה.

אולם קיימות צורות חריפות יותר, המלוות בסימנים חמורים, כגון הקאות, חום מעל ל 40°, דימום והתכווציות, צורות אלה יכולות להסתיים אף במוות.

הצורות החריפות גוררות אחריהן לעתים סיבוכים, עקב נוכחות החיידק של פפייפר, על סיבוכים אלה נמנים: דלקת ריאות, מורסות בריאות, דלקות קרום הריאה, דלקות האוזן התיכונה ודלקות שריר-הלב.

כיצד מונעים וכיצד מרפאים אותה

מאחר והשפעת היא מחלה מידבקת ביותר, צורת המניעה הרא-שונית היא התרחקות מחולי שפעת. בעת מגיפת שפעת רצוי להקפיד במיוחד על נקיון הגוף, ועל נקיון השיניים והפה. בתקופת החורף מוטב להיזהר מפני הקור העז, אך לא להגזים בכך. בבתים המצויידים בהסקה מרכזית יש להקפיד על כך שהחימום יהיה מאוזן, ולא יגיע למידה מוגזמת.

קיים נסיוב נגד השפעת העשוי מתרבויות נגיפים מומתים או שרעלניותם הוחלשה. הנסיוב הינו ספציפי ביותר, כלומר עבור שפעת מסוג A נשתמש בנסיוב מטיפוס A בלבד, שהוכן מנגיפים מטיפוס A. כאן לא יעזור במאום הנסיוב מסוג B.

הנגיפים משנים מעט את תכונותיהם ממגיפה אחת לשניה. משום כך נסיוב שהוכן לפני שנים מספר עלול להיות עתה בלתי יעיל. למרבית המזל מופיעה השפעת על פי רוב בצורתה הקלה ונמשכת זמן קצר. משום כך מעדיפים להילחם במחלה באמצעות השיטות הפשוטות יותר (הגלולות למיניהן אשר המכנה המשותף של כולן, היא החומצה הסלצילית, הכינין וכו').

החולה והרופא מצויידים בכלי לחימה יעילים נגד החיידקים הבאים בהמשך התקפת השפעת. על כלי נשק אלה נמנים: הסולפאמידים והפניצילין. תכשירים אלה משמשים רבות בכל מגיפת שפעת והם מונעים את הפיכתה לשואה של ממש עם קרבנות רבים, כפי שהיה קורה בעבר.

אַרִיסְטִידֶס

באחד הערבים הוצג בתיאטרון האתונאי מחזה מאת אַיְסְכִילוֹס. ברגע מסויים דיקלם אחד השחקנים את החרוזים הבאים: "אין הוא רוצה להיראות צדיק, אלא שואף להיות צדיק באמת; בנפשו נובטות התבונה והחכמה, כנבוט הדגן ברגב אדמה פורה". באותו רגע היפנה כל הקהל את מבטיו אל נקודה אחת, אל המקום, בו ישב אדם בלבוש צנוע, בעל הופעה אצילה ופנים המביעים יושר וטוב לב. כולם ראו בו את התגלמות התכונות שעליהן דיברו אותם החרוזים.

היה זה אריסטידס איש אתונה. באורח חייו ובמנהגיו היה אריסטידס דומה יותר לאיש ספרטה מאשר לאתונאי. יושרו שהיה לשם דבר, וצניעותו ואופיו החזק היקנו לו את הכינוי הנדיר "הישר".

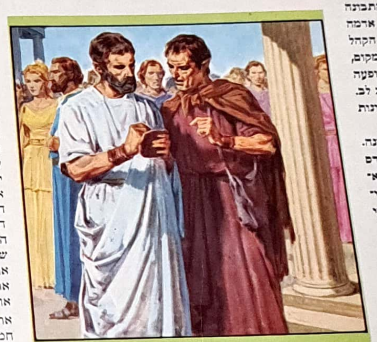
תולדות חייו

אריסטידס נולד באתונה בערך בשנת 530 לפני הספירה. על נעוריו ידוע לנו אך מעט. ודאי הוא רק זה, שכבר בשירותו במשרות הציבור הראשונות שלו יצא חוצץ נגד האלימות, השחיתות ועיוות-הדין. הוא ניחן בסגולה יקרת-מציאות: הוא ידע להכיר במעלות הזולת ולקבל, בשעת צורך, את מרותם של אחרים, שהיו לדעתו מתאימים יותר לפעול במצב מסויים לטובת המולדת. כדבר הזה אירע, למשל, בשעת הקרב ליד מאראתון. צבא פרס העצום נחת במישור מאראתון (בצפון אטיקה), במרחק 42 קילומטר מאתונה. אל מול חמשים אלף חיילים פרסיים יצא צבא יווני, שציודו היה לקוי מאוד, אבל בראשו עמד מצביא בעל שיעור קומה, מִילְטִיאָדֶס. לפי החוק היה מילטיאדס חייב להתחלף בפיקוד עם מצביאים אחרים. חוק זה נועד למנוע, כי אחד המפקדים יראה את עצמו כגיבור לאומי שבלעדיו אין תקומה למולדת.

והנה דווקא ביום הקרב ליד מאראתון הגיע תורו של אריסטידס ליטול את הפיקוד לידיו. אריסטידס ידע את סגולותיו של מילטיאדס כמצביא, ובהעריכו נכונה את צרכי השעה, החליט שלא להחליפו. אכן, היה זה למזלו הטוב של צבא יוון. היוונים סיימו את המלחמה בנצחון מזהיר, וזאת — בראש ובראשונה תודות לכשרונו של מילטיאדס.

התחרות עם תֶמִיסְטוֹקְלֶס

לאריסטידס היה באתונה יריב מדיני גדול, הוא תמיסטוקלס, שעמד בראש המפלגה הדמוקרטית. תמיסטוקלס סבור היה, שיש



איש אתונה, שאינו יודע קרוא וכתוב, פונה אל אריסטידס, מבלי לדעת מי הוא, ומבקש ממנו, שיכתוב את שמו על אחת מלוחיות החרס (אוסטראקון), שעתידות היו לדונו לגלות (אוסטראקיסמוס).

לבנות צי רב-עוצמה, שיוכל להילחם בפרסים בים ולהגן על אתונה. לעומת-זאת רצה אריסטידס, שהיה ממתנגדי הדמוקרטיה, שההון הרב, שעמד לרשות המדינה, ישמש להקמת ביצורים ולאימונו של צבא רגלי מנוסה, שיגן על אטיקה כולה — על האיכרים ועל בעלי האחוזות, ולא רק על העירוניים.

שני האישים היו שונים זה מזה בתכלית השוני. תמיסטוקלס חונן בחריפות-שכל, והוא היה נואם מזהיר וערמומי, אך — משולל כל מעצורים מוסריים. לא כן אריסטידס, שהצטיין ביציבות אופי, ביושר ובחוש צדק מפותח ביותר — תכונות, הזוכות אמנם להוקרת הכלל, אך אינן זוכות, למרבה הצער, לאהבתו. תמיסטוקלס לא התקשה לגבור על יריבו, בהטילו על אריסטידס האשמות נטולות-יסוד. לאחר שניצחו הדמוקרטים, נגזר אוֹסְטְרָא-קִיסְמוֹס (גלות) על אריסטידס. לפי המקובל באתונה יכלו ששת אלפים איש (לפחות) לחרוץ דינו של אחד מהם לגלות, אם היו רושמים על גבי לוחית חרס את שמו. ואכן הושג מספר הקולות הדרוש להגלית האיש המכונה "הישר". ואין הדבר מוסיף כבוד לבני אתונה שבימים ההם.



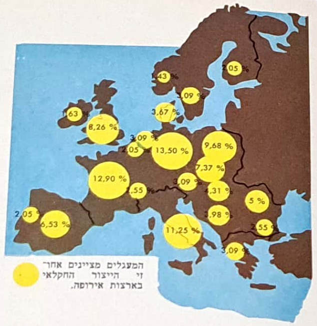
פרוטומה של אריסטידס (במוזיאון הוואטיקאן ברומא).

בקשר לכך מספר לנו ההיסטוריון פלוטארך את המעשׂה הבאה: אחד מבני אתונה, שלא ידע קרוא וכתוב, פנה דווקא אל אריסטידס — מבלי לדעת מיהו — וביקש ממנו, כי יכתוב על לוחית החרס את שמו של אריסטידס לגלות. "מדוע", שאלו הלה, "רוצה אתה להגלותו? האם הרע לך?" "כלל וכלל לא", השיב האיש, "אלא שנמאס לי לשמוע, שקוראים לו בכל מקום 'הישר'". אריסטידס לא השיב מאומה, רשם את שמו על לוחית החרס ומסר אותה לידיו.

אריסטידס חזר למולדתו כעבור חמש שנים, כאשר ניתנה חנינה לכל הגולים, עם חידוש פלישת הפרסים. בן אתונה הגדול הזה העמיד את עצמו שוב לרשות המולדת. הוא נטל חלק בקרב הימי שהתחולל בשנת 480 ליד סַלאמִיס, וכן בקרב פְּלַאטֵיאָה; בשניהם היתה יד היוונים על העליונה.

פלישות הפרסים הניעו את ערי יָוָן להתאחד. הוקמה ברית, שכונתה "הברית האַטִית-דֶלִית", שאתונה מילאה בה תפקיד חשוב מאד. לרשותה עמדה קופה משותפת, לכיסוי הוצאותיה, ועל כל אחת מבנות הברית הוטל לשלם מס שנתי. אריסטידס היה ממונה על הקופה ועליו היה לקבוע את שיעור המסים של כל עיר ועיר. היוונים האמינו שהוא יקבע את שיעור המסים בצדק וביושר, ואכן עמד הלה במשימה.

אין אנו יודעים את התאריך המדוייק של מות אריסטידס, אך ידוע שהוא מת עני ואביון ושהמדינה נאלצה לשאת בהוצאות קבורתו ולבוא לעזרת בנותיו וקרוביו.



המעגלים מציינים אחוז הייצור החקלאי בארצות אירופה.

החקלאות בעולם

אירופה המערבית — אוכלוסיית אירופה היתה תמיד מסורה לעבודת האדמה. עוד בימים הקדומים נהגו לנצל באופן אינטנסיבי כל חלקה הניתנת לעיבוד. מעניין לציין כי אף על פי ששטחה של אירופה הינו רק 4% משטח פני העולם, הייצור החקלאי שלה מגיע ל 30% מן הייצור הכלל-עולמי.
אולם עקב ריבוי האוכלוסין עולה הצריכה על הייצור לגבי יבולים רבים.
בעיקר קיים מחסור בדגנים וצריך למלא אותו על ידי יבוא. כן מייבאים גידולים טרופיים כגון: קפה, תה, קקאו ואגוזי אדמה (בוטנים), וכמו כן צמר וכותנה.

ס.ס.ס.ר. (ברית המועצות). — שטחה של ברית המועצות מורכב בעיקר ממישורים עצומים בעלי אקלים קר: לכן טבעי הדבר כי רוב הייצור החקלאי כאן הוא דגנים ותפוחי-אדמה.
בשטחים החמים יותר מגדלים עצי-פרי, קטניות ואפילו גפנים. מיבצעי-ענק נעשו בעבר ונעשים גם כיום, כדי לשפר את טיב הקרקע החקלאית בשטחים העצומים של רוסיה האסיאתית.



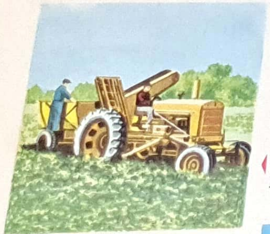
קציר בשדה-חיטה שבמישורים האינסופיים של קזחסטן (ברית המועצות)

ארצות הברית של אמריקה — כאן נושאת החקלאות, יותר מבכל ארץ אחרת, אופי של תעשיה. המכונות החקלאיות תופסות במידה רבה את מקומה של עבודת האדם.
המוצרים החקלאיים המיוצאים לרוב הינם כותנה, בשר-חזיר, חלב מרוכז ומיני דגנים.

אמריקה הדרומית — שטחי הקרקע הנרחבים המצויים בחלק עולם זה מאפשרים קיום חקלאות אכסטנסיבית מכל הסוגים. באזורים הממוזגים מגדלים בעיקר דגנים ומספר רב של בהמות.
באזורים המשווניים והטרופיים מגדלים קקאו, קפה, וקנה-סוכר. שלושת מוצרים אלה, בצירוף בשר הבקר, מהווים את עושר המדינות הללו ונמצאים בראש רשימת מוצרי היצוא שלהן.

אוסטרליה וניו-זילנד — באוסטרליה וניו-זילנד קיים מיעוט יחסי של אוכלוסין לעומת שטחי הקרקע העצומים העומדים לרשות החקלאות. לכן קיים כאן עודף ניכר של ייצור חקלאי.
אוסטרליה מייצאת: צמר (כמעט שליש מכל הייצור העולמי), דגן, חלב מרוכז ובשר.
ניו-זילנד מייצאת בעיקר: חלב, בשר וצמר.

דרום אפריקה. — כלכלת דרום-אפריקה מבוססת על יצוא זהב ויהלומים. החקלאות משמשת כאן רק גורם משלים. עקב תנאי הקרקע ועקב היובש הרב מפותחת בארץ זו החקלאות האכסטנסיבית. מייצאים בעיקר תירס וצמר.



מכונה חקלאית מושלמת בעת עבודה בשדה סלק-סוכר בארצות-הברית. המכונה חותכת, אוספת, מנקה, מטעינה ומובילה את הסלק.

סין, הודו, יפאן — המשותף לשלוש ארצות אלה הוא קיום אוכלוסיה עצומה, השוכנת על שטח מוגבל יחסית. המדינה המתקדמת בין השלוש היא, ללא ספק, יפאן, היא גם המפותחת ביותר. יפאן מתועשת במידה רבה ולכן יכולה לרכוש את המוצרים החקלאיים החסרים לה באמצעות יצוא של מוצרי-תעשיה.
המצב שונה לחלוטין לגבי סין והודו. המוצרים החקלאיים העיקריים בארצות אלה הם האורז, התה, הסויה, היוטה והתות.



תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. וורמברנד, ד. בן־עזרה

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים
חוברת מס' 131

אדמת־בור ואדמה חקלאית


איזור של אדמת בור.

קרקע המכוסה בצמחיה טבעית נקראת **אדמת בור**. על ידי עבודת האדם המעבד את הקרקע, הופכת היא לאדמה חקלאית. על מנת להבין טוב יותר את שלבי הפיכתה של אדמת בור לאדמה חקלאית, נתאר לעצמנו כי אנו נמצאים בשטח בלתי־מעובד בשעה שמתחילות פעולות הכנתו לאדמה חקלאית.


ניקוי השטח מצמחיה בעזרת טרקטור־זחלים־ראשית הזק.

סילוק הצמחיה. — אדמת בור מכוסה על פי רוב בעשבים, שיחים ועצים. מציאותם מהוה מכשול בפני העיבוד החקלאי. לכן יש צורך קודם כל, לסלק את הצמחיה הזאת על ידי כריתת עצים ועקירת עשבים. זו מלאכה איטית ומפרכת אשר ניתן לזרזה על ידי שימוש במכונות.

כאן משתמשים בטרקטורים חזקים. המצוידים בלהב קדמי כבד ביותר. בעזרת להב זה אפשר לעקור משרשם אפילו עצים גדולים מאד.


סיקול האבנים מהחלקה שנועדה לעיבוד.

סיקול. — לאחר סילוק הצמחיה יש לדאוג להרחקת האבנים החלוקים והסלעים המפריעים לעיבוד הקרקע. סילוק הגושים הכבדים ביותר נעשה שוב באמצעות אותם טרקטורים ששימשו לסילוק הצמחיה, כשהם מצויידים במכשירים מתאימים. אבנים קטנות ניתן לסלקן ביד.

האבנים המסולקות יכולות לשמש לסלילת כבישים, לבניית קירות־תמיכה ולטראסות.


מכונה המפזרת את הגבל הכימי על השטח.

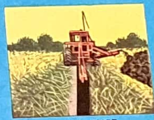
תיקון תגובת הקרקע. — קיום חורש ויער במשך תקופה ארוכה גורם להצטברות חומר אורגני שמוצאו בשלכת ובענפים שהתייבשו ונשרו.

שפע חומר אורגני מסוג זה גורם לעליית חמיצות הקרקע, דבר המפריע לגידולים חקלאיים.

בעיה זו נפתרה בקלל על ידי פיזור מספר חומרים כימיים המתקנים את המצב. חומרים אלה הם סיד ואפר.


חריש עמוק במחרשה בעלת סכין אחת.

חריש. — מטרת החריש היא לאוורר את הקרקע ולאפשר לשורשי הצמחים להגיע לשכבות עמוקות יותר. לעבודה זו משתמשים במחרשות הנגררות על ידי טרקטורים כבדים. עומק החריש ניתן לוויסות מ־30 ס"מ עד 60 ס"מ. החריש יכול להתבצע פעם אחת או פעמים מספר תוך העמקה נוספת. במקרה של חריש חוזר, המלאכה תיעשה בצורת שתי וערב. עתה הקרקע מוכנה לחלוקה לחלקות ולעיבוד.


חפירת תעלה

סידור החלקות. — גודל החלקות תלוי במיבנה המשק החקלאי ובשטחו הכללי. בכל אופן רצוי לחלק את השטח לחלקות בעלות צורות גיאומטריות סדירות, בעלות אותו שטח. סביב לחלקות מתווים את התוואי לתעלות ניקוז המים ותעלות ההשקאה, כדי שהמים יגיעו לכל החלקות. יש לדאוג להתוויית התעלות בהתאם לשיפוע הקרקע. מלאכה זו הינה די מסובכת והיא מכוונת ומנוהלת על ידי טכנאי מומחה (אגרונום או מודד מוסמך).

יישור הקרקע נעשה באמצעות דחפורים (שהנם טרקטורים עם להב קדמי אשר גובהו ניתן לוויסות). כך מקבלים שיפוע אחיד וקרקע מיושרת המאפשרת זרימת מים וניקוז העודפים לתעלות בשעת ההשקאה או בעת הגשמים.

בד בבד עם סידור החלקות סוללים את דרכי הגישה לשדות, ודרכים להוצאת היבולים מן השטחים. את העבודה מסיימים בבניית מיבני המגורים והמחסנים. במיבנים יגורו העובדים וישוכנו בהמות ועופות. במחסנים תאוחסן התוצרת וכלי־העבודה.

הנה כך קם משק חקלאי חדיש.

מחזור הזרעים. — נניח שהקרקע המטוייבת הינה קרקע מישורית והחקלאי מעוניין לעבדה לפי שיטת מחזור הזרעים, כלומר לגדל צמחים שונים שנה אחר שנה על פני אותה חלקה. החקלאי יחלק את עבודתו כך: בשנה הראשונה תירס, בשנה השניה דגן, בשנה השלישית, הרביעית והחמישית תלתן, בשנה הששית שוב דגן.

שטח המשק יחולק לשישה חלקים ובשנה הראשונה יזרעו על פני כל חלקה את הצמח שנקבע מראש. כל שנה יוזזו הגידולים מחלקה לחלקה (כלומר, בעת הזריעה החדשה יזרע הצמח בחלקה הסמוכה) וכך יחזור המצב בשנה השביעית לצורתו הראשונה.

הגידולים השונים

עתה יוכל החקלאי להתחיל בעיבוד חלקותיו לפי שיטת מחזור־הזרעים.

ע עבודת האדמה



כלי רכב רבים מביאים מדי יום, בהשכמת הבוקר, את מוצרי החקלאות מן הכפר אל העיר.

זמן רב בטרם יעלה השחר, בשעה שכולם עדיין נמים, שוררת כבר, באזורים מסויימים של הערים הגדולות, פעילות רבה. מאות כלי רכב מכל הסוגים זורמים אל בתי המטבחיים, אל שוקי הפירות, אל מחסני מצרכי המזון ולמחלבות המרכזיות. משם — עובר כל המזון, שהישובים החקלאיים מספקים לאוכלוסיה העירונית, לחנויות הקמעונאים, שבהן עורכות עקרות הבית את קניותיהן. תחנתו האחרונה היא על שולחן המשפחה בכל בית ובית.

כשאנו רואים את התנועה העצומה של משאיות, עגלות, ושאר כלי רכב, המתחדשת בכל בוקר לשם הובלת המזון וחלוקתו, מתבררת לנו בעליל חשיבותה של החקלאות לקיום חיינו היומיומיים.

כמעט כל המאכלים שאנחנו אוכלים באים אלינו מן השדות. אולם החקלאות אינה מספקת לנו רק מזון, אלא גם סיבים טכסטיליים לאריגת בדים ללבושנו, עץ המשמש לעשיית רהיטים לבתינו, והרבה חומרים אחרים, שהמדע החדיש הופך למוצרים מועילים: תרופות, נייר, גומי, חומרי־צביעה וכו׳.

אוכלוסיית העולם גדלה מדי יום והחקלאות מחוייבת, איפוא, להגביר את תפוקתה בהתאם לכך. באזורים עשירים באדמה חקלאית נפתרה הבעיה על ידי הכשרת שטחים של אדמת בור לעיבוד חקלאי לשם התאמת התפוקה לגידול האוכלוסיה. זה המצב באמריקה, באפריקה ובאוסטרליה.

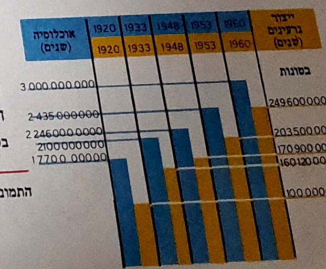
אולם במקומות שבהם לא היתה אפשרות להרחבת השטח החקלאי בהתאם לגידול האוכלוסיה, כמו באסיה, ובעיקר באירופה, ראתה החקלאות הכרח, להגביר את היצור על ידי התארגנות והנהגת



החיטה הגבוהה שהיו מגדלים בעבר והחיטה של היום, שהיא יותר נמוכה, אבל בעלת שיבולת מלאה וכבדה יותר. שיפור זה הושג בעזרת מדע הגנטיקה (מדע התורשה) על ידי מחקר הזנים השונים.

שיטות מודרניות. בעזרת המדע והטכניקה התפתחה החקלאות האינטנסיבית, המנצלת על ידי שיטות יעילות במידה מכסימלית את השטחים העומדים לרשותה. בדרך זו השיגה החקלאות החדישה התקדמות ניכרת.

השוואה בין גידול יבוא החיטה העולמי וגידול האוכלוסיה בין השנים 1920—1960.



המדע והטכניקה לשירות החקלאות

בטיפול בבעיות החקלאות משתפים כיום פעולה מדעים שונים. במקום לשמור על פוריות הקרקע על ידי הוברתה לשנים מספר (כמו שהיה נהוג לפנים), משתמשים כיום בדשנים כימיים. הצמחים למיניהם עומדים בכל שלב ושלב של גידולם בסכנה בגלל מחלות, מזיקים וטפילים שונים, ונגדם נלחם החקלאי באמצעות קוטלי־חרקים ומדבירי מזיקים שונים המיוצרים על ידי התעשיה הכימית. מחקרים בשטחי המתמטיקה והפיסיקה איפשרו ייצור כלים ומכונות שבעזרתם אפשר לבצע את העבודות החקלאיות ביתר מהירות, ביתר יעילות וביתר קלות. המזרעה, הטרקטור, והמקצרה ושאר המכונות החקלאיות מאפשרות עבודה חקלאית מהירה ונוחה. אולם השימוש במכונות לא היה כדאי, אלמלא הצליח האדם להגביר את תפוקת גידולי החקלאות. בבעיה זו טיפל מדע הגנטיקה. מדע זה משתדל ליצור זנים חדשים בעלי תנובה יותר גדולה.

כדי להבהיר את הדבר נביא מספר דוגמאות: לו היינו ממשיכים לגדל את החיטה הישנה, הגבוהה, לא היינו יכולים לדשן את השדות בדשנים העומדים כיום לרשותנו. הדישון מעלה את משקל השיבולים. כאשר הקנים גבוהים מדי, יכולה הרוח לכופף את השיבולים עד לקרקע, מה שהיה מונע את הבשלתן המלאה. הגנטיקה הצליחה לפתח, אחרי שנים של מחקר ונסיונות, זן יותר נמוך, בעל קנה העומד בפני הרוח. בדרך זו הושג יבולים של 40—50 טונות להקטר (הקטר = עשרה דונמים). קיימת מחלת־חיטה הנגרמת על ידי פיטריה: הירקון. מחלה זו, המסוכנת מאד לחיטה, גורמת נזקים רבים. זמן קצר לפני ההבשלה, היא פוגעת בעלים ובגבעול וגורמת להתייבשותם. הגנטיקה פיתחה זני חיטה המבשילים מוקדם ונמלטים על ידי כך מהתקפת הירקון.

הברד הוא מאז ומתמיד סכנה חמורה לחקלאי. כיום משתדלות התחנות המטאורולוגיות לחזות מראש את היווצרותם של ענני ברד. על ידי שילוח רקטות, המתפוצצות בתוך העננים, מנסים למנוע את הברד.

התמונות בשער:

החקלאות מספקת לאדם את כל הדרוש לו כדי לחיות. על הכריכה: מספר מוצרים מוגמרים שמקורם בחקלאות (מלמעלה) לחם־דגן, ארג־כותנה, צמיג־גומי ושולחן־עץ.

ריהוט בתקופה הפיאודלית

חובבי הרהיטים העתיקים יוצאים על פי רוב מאוכזבים מביקור במצודה פיאודלית קדומה. הם קיוו למצוא בה רהיטים נדירים ויקרי־ערך, אך במקום זה ראו טרקלינים רחבי־ידיים ריקים כמעט מכל ריהוט.

יש אמנם מצודות המשמשות בתי־נכות, ובהם מוצגים דגמים של רהיטים, אך אלה שייכים כמעט תמיד לתקופה מאוחרת יותר, מן המאה ה 16 והלאה.

מדוע כה קשה — ואולי כמעט בלתי אפשרי — למצוא רהיטים מעצם "תקופת המצודות", כלומר מן המאה התשיעית עד למאה ה 12.

שתיים הן הסיבות לכך, ראשית כל: אלף שנים הן תקופה ארוכה מדי לגבי רהיט (אם לא האיר לו המזל להיות גנוז באחת הפירמידות של מלכי מצרים); הוא מתבלה מרוב ימים ומשימוש ונאכל על ידי תולעי העץ. שנית, במצודות מימי־הביניים היו בכלל מעט רהיטים. בחדרי המגורים לא היו אלא שולחן וספסלים או כיסאות; ובחדרי השינה מיטה גדולה ושידות גדולות.

המצודות הראשונות

לא כל המצודות היו שוות. בתחילה, לא היתה המצודה אלא צריח אחד, על פי רוב מרובע. בקומת הקרקע נמצאו מזווי המזון, ובקומה הראשונה היה אולם גדול, שבו היו מתאספים, אוכלים וישנים הפיאודל ובני משפחתו, וגם חייליו ואורחיו. שולחנם של בעל הבית ובני משפחתו הוצב על דוכן, אשר משם אפשר היה להשקיף על האולם כולו; השאר היו סועדים ליד שולחנות ארוכים, כשהם יושבים על ספסלים פשוטים. בהגיע שעת השינה, היו מעמידים מחיצות ומחלקים את האולם למספר חדרים. רק לבעל הבית היה חדר משלו בקומה העליונה.

חיים אלה בצוותא, שדעתנו אינה סובלת אותם היום, היו בימים ההם אחד מסימני מעמדו הרם של בעל הבית. "אין זה יאה לאדון, שיאכל לבדו" — זה היה אחד מן הכללים המקובלים בזמן ההוא.

בכל קומה היה, איפוא, רק חדר אחד. מחדר אל חדר היו עולים או יורדים במדרגות לולייניות או בסולמות עץ.



כך נראו המצודות הקדומות ביותר של התקופה הפיאודלית. מסביב לצריח מגושם מעין זה, ועל שטח נרחב יותר, נבנתה במרוצת הזמן טירה מבוצרת.

מצודות כאלה היו נפוצות מאוד בצרפת, בגרמניה ובאנגליה במאה ה 11 וה־12. ריהוטן היה פשוט בתכלית, ולא נותר ממנו מאום. גם הבניינים, שנבנו בזמנים הקדומים ביותר מעץ, נחרבו ברובם.

הטירות

שתיים הן הסיבות, שבגללן אין אנחנו מוצאים בימינו אלא מעטים מאוד מצריחים אלה: ראשית כל, כפי שכבר ציינו, רובם נחרבו. שנית, משום שהחל במאה השלוש־עשרה, הפך כמעט כל צריח שנשאר עדיין על תילו ל"גרעין" של מצודה יותר גדולה בנויה כולה אבן ובה — עשרות צריחים, ולעתים מאות חדרים. הצריח המקורי "נבלע" ממש בבניין החדש. הטיפוס החדש של מבצר, הטירה המבוצרת, נולד מן ההכרח לכלול במבצר גם בנייני עזר אחרים: אורווה, מאפיה, מחסן־נשק, מחסנים אחרים, בית־תפילה וכו׳. מובן מאליו, שריהוטן של הטירות האלה היה עשיר יותר מזה שבמצודות הקדומות. אך גם הוא לא הגיע מעולם ל"צפיפות", המאפיינת את הדירה המודרנית. בעמודים הבאים מודגם טרקלינה הגדול של אחת הטירות הללו, ולצידו — תיאור של כל הדברים האופייניים לטרקלין.

המצודה הסקוטית "גְלָמִיס" ליד העיר דַנְדִי. בנייתה התחילה במאה העשירית. את צורתה הנוכחית קיבלה במאה ה 16.



ה א ל ר ג י ה

באמצע המאה התשע־עשרה, חי בְּמַנְצֶ'סְטֶר שבאנגליה רופא בשם צ'ארלז הריסון בְּלֶקְלִי. מאחר וגם הרופאים אינם מחוסנים בפני מחלות, הרי אף ידידנו דוקטור בלקלי היה איש ידוע חולי: הוא סבל מנזלת קשה, שתקפה אותו בכל קיץ ולא עברה עד שלא הגיע עת הסתיו. אולם פעם אחת, בשנת 1859, באה לו הנזלת במפתיע מחוץ לזמנה הקבוע.

ילדיו הניחו עציץ פרחים בחדר שלא היו מרבים להיכנס אליו. באחד הימים הזדמן לרופא להיכנס לחדר ההוא. מתוך סקרנות ניגש לעציץ ונגע בצמח. ענן זעיר של אבקת פרחים התרומם. מיד חש הדוקטור בלקלי בחוטמו את סימניה הראשונים של אותה נזלת קייצית: גירוי חריף בקרומים הריריים ובעקבותיו הפרשת ריר מוגברת. אחרי כן חש כבדות בראשו, עיניו התנפחו והזילו דמעות בשפע. דוקטור בלקלי עזב את החדר כשהוא מתעטש בקול ובלי סוף. אולם במוחו צץ הרעיון, כי באותה אבקה טמון סוד מחלתו. הוא דמה לבלש שגילה סוף סוף את הפושע.



אבקות הצמחים המועברות על ידי הרוח מהוות אחת הסיבות למחלות אלרגיות נפוצות.

מן היום ההוא הפך דוקטור בלקלי לאספן של אבקות פרחים. הוא ניסה על עצמו ועל אנשים אחרים מספר גדול של אבקות פרחים שונות. הוא מצא כי לא רק הקרום הרירי של האף, אלא גם העור רגיש לתמציות מסויימות של אבקות פרחים. הוא חישב את כמות אבקת הפרחים שבאוויר המספיקה לעורר את סימני המחלה.

הוא אפילו הפריח עפיפונים מצויידים בלוחיות זכוכית כדי לתפוס דוגמאות של אבקת פרחים משכבות שונות באוויר ולקבוע באופן זה את כמות האבקה שבהן.

במשך עשרים וחמש שנה לא פסק מלחקור את סיבות הנזלת התוקפת אנשים בחודשי הקיץ (קדחת השחת). אמנם לא ריפאו מחקרים אלה את הנזלת שהוא סבל ממנה, אולם הוא פתח בזה את המחקרים המדעיים על האלרגיה (הרגישות למגע בחומרים מסויימים).

מ ה י ה א ל ר ג י ה ?

כדי להסביר זאת ניקח דוגמה. הבה ונחשוב על מה שקורה בשעה שמזריקים לנו זריקה לחיסון גופנו בפני גורם מחלה. מחדירים לגוף כמות מסויימת של חיידקים גורמי מחלה (פָּתוֹגֶנִיִּים) מוחלשים במידה הרצויה. גופנו מגיב על זיהום קל זה ביצירת חומרים הנק־ראים נוגדנים. הנוגדנים מסוגלים לבטל את השפעת החיידקים גורמי המחלה. פעולה זו נקראת חיסון מלאכותי מוקדם. אם לאחר מכן, יותקף גופנו על ידי אותם החיידקים, הוא יהיה מצוייד בנוגדנים שיבטלו את פעולתם המזיקה. תגובה שניה זו, השונה מן הראשונה בנוכחותם של הנוגדנים, נקראת תגובה "אלרגית". הביטוי בא מן הלשון היוונית ופירושו "תגובה אחרת". במקרה של החיסון המלאכותי הכוונה היתה לעורר בגופנו יצירת נוגדנים, כלומר ליצור מצב חיסון.

אולם הפגישה בין חומר כלשהו והנוגדנים שנוצרו נגדו אינה עוברת תמיד בשקט. קיימים חומרים הנכנסים לקרב עז עם הנוגדנים (בלשון הרפואה נקרא הדבר "תגובה"). במקרה כזה נוצרים באופן פתאומי ועז שפע של חומרים המכונים "היסטמיניים".

חומרים אלה גורמים לסימנים החיצוניים של המחלה: אקזמות (גרבת) בעור, נזלת, הקאות, קשיים בנשימה (אסטמה או קצרת) וכו'. סוג התופעות שונה לפי סוג החומר שגרם להן.

ה ח ו מ ר י ם ה א ל ר ג י י ם

תרופות מסויימות גורמות לאלרגיה. יש אנשים רגישים לאספירין, לכינין, לחומצה סליצילית ולחומרים אנטיביוטיים. החומרים הללו יכולים לגרום התרגשות עצבנית, הקאה, גירוי, גרבת וסירפדת, קשיים בנשימה וירידת לחץ הדם העורקי.

חומרים אלרגיים מעולם הצומח: חומרים אלה יכולים להיות מלבד אבקות של צמחים מסו־יימים, בעיקר עשבים — זרעי דגניים וקמחם, קש, עלים מסויימים ועשבים למילוי מיזרנים. עם המחלות האלרגיות הנגרמות על ידי חומ־רים אלה נמנית הנזלת הנגרמת על ידי הקש (קדחת הקש) וסוגים רבים של קצרת הסימ־פונות.

חומרים אלרגיים נוצרים גם על ידי עילית־העור (אפידרמיס) של בעלי־חיים שונים. 10% בערך ממקרי קצרת. הסימפונות נגרמים עקב רגישות לחומרים הנוצרים וניתקים מהעור של בעלי חיים ביתיים, כגון קשקשים ושערות של חתול, כלב, סוס, בקר, שפן או כבשה. נוצות תרנגולות ועופות בית אחרים יכולות כמובן לגרום גם הן גירויי־עור הדומים לסירפדת (אורטיקריה) אצל אנשים מסויימים.

חומרים אלרגיים שבמזון: חלב, ביצים, תות־שדה, פטריות, פילפלים חריפים.

חומרים אלרגיים שונים: שמנים אתריים, טרפנטין, האבק המצוי באורוות, בלולי עופות ובבתי־חרושת מסויימים.

ר י פ ו י ה מ ח ל ו ת ה א ל ר ג י ו ת

המחלות ממוצא אלרגי כגון קצרת, סירפדת, נזלת־הקש וכו' מתבטאות בצורות כה שונות, עד כי אין טיפול אחיד לכולן. אולם, עקב מוצאן הדומה הצליחו להציע טיפול מסויים למניעתן. ראשית הטיפול הוא זיהוי החומר הגורם למחלה. אם מתברר שהחומר הוא תרופה או מזון מסויים, המצב פשוט וקל למדי. במקרים אחרים יש לבצע מספר בדיקות לשם זיהוי החומר ה"אשם".

אחת השיטות הנפוצות בעריכת הבדיקה היא יצירת מגע בין החומרים החשודים לבין גוף הנבדק על ידי הנחתם על החזה והידוקם אליו באמצעות רצועות איספלנית (פלסטר). כעבור ימים מספר בודקים את מצב העור כדי לגלות אם אחד החומרים גרם לתגובה אלרגית. אולם עקב מספרם הרב של החומרים העלולים לגרום תגובות אלרגיות, זיהויים קשה לפעמים.

במקרים חמורים ביותר מנסים לשנות את עוצמת התגובה של החולה על ידי הזרקת דם או סרום (נסיוב). כיום מייצרים גם חומרים "אנטיהיסטמיניים". חומרים אלה מבטלים את פעולת ההיסטמין (ההיסטמין נוצר ב"התנגשות" בין החומר האלרגי לבין הנוגדן) וכך נמנע גירוי הגוף.

ע ב ו ד ת ה א ד מ ה

צ ו ר ו ת נ י ה ו ל ש ל מ ש ק ח ק ל א י

מבחינה כלכלית קיימות שיטות שונות של ניהול משק חקלאי. פירוש הדבר, כי אפשר לעסוק במקצוע החקלאות בדרכים שונות.
הבה נבדוק בקצרה את הצורות העיקריות של ניהול משק חקלאי בארץ.

ה מ ש ק ה פ ר ט י

במשק זה החקלאי הוא בעל־הקרקע, המיבנים, המכונות החקלאיות והבהמות. כאן קיימים שני סוגים עיקריים. במשק קטן מבצעים בעל המשק ובני משפחתו את כל העבודות. במשקים גדולים משתמ־שים גם בעבודה שכירה. יש גם שהעבודה מבוצעת רק על ידי פועלים חקלאיים ובעל המשק מסתפק בניהול האדמיניסטרטיבי ובפיקוח על העבודה.
בארץ משמש היום המשק הפרטי תחום הריכוז העיקרי של מטעי עצי פרי, במיוחד של מטעי פרי הדר.

מ ו ש ב ע ו ב ד י ם

זה כפר מורכב ממשפחות חקלאיות. כל משפחה מעבדת את אדמתה בנפרד. אבל מכירת התוצרת החקלאית, וכן קניית ההספקה הדרושה לעבודה חקלאית נעשית באמצעות אגודה שיתופית. יש גם כפרים שבהם מעבדת האגודה השיתופית חלק מאדמות המושב.

ה ק י ב ו ץ א ו ה ק ב ו צ ה

הוא משק גדול המבוסס על עיקרון של בעלות משותפת על הקרקע והרכוש. העבודה מתבצעת על ידי כל החברים וההכנסות מתחלקות באופן שווה בין כולם. החיים בקיבוצים ובקבוצות פיתחו דפוסי חיים חברתיים שהם מיוחדים לארץ ואין למצוא אותם במקומות אחרים בעולם.

ה מ ו ש ב ה ש י ת ו פ י

הוא דומה למושב העובדים בזה שכל משפחה מנהלת את משק הבית שלה בנפרד. אולם הוא נבדל ממנו בזה, כי לא רק שיווק התוצרת נעשה ע"י האגודה השיתופית, אלא שגם עבודת הייצור החקלאי נעשית במשותף, כמו בקיבוץ.

ה ח ק ל א ו ת ב י ש ר א ל

לפני קום המדינה סיפקה החקלאות של היישוב העברי בארץ רק חלק קטן מצרכיו במזון ובחומרי־גלם חקלאיים לתעשייה. חלק ניכר מהתוצרת החקלאית סיפקו ערביי הארץ, שהיו חקלאים ברובם הגדול, וכן היה יבוא חקלאי רב מהארצות השכנות ומארצות רחוקות יותר.
עם הקמת המדינה חל מחסור חמור בתו־צרת חקלאית. אמנם נפלו בידינו קרקעות רבות, אך מקורות המים טרם פותחו ונוצלו, וגם מספר החקלאים המאומנים היה קטן יחסית. ההתיישבות הגדולה בשנים הרא־שונות לקיום המדינה, הקמתם של מאות יישובים חקלאיים בכל רחבי הארץ, לא במהרה הועילה לתיקון המצב. אלפי המת־יישבים לא הוכשרו מקודם לעבודה חקל־אית, והיה עליהם ללמוד אותה ולהסתגל אליה.
אולם במרוצת השנים המעטות שעברו מאז, השתנה המצב תכלית שינוי. המתיישבים קנו ניסיון בחקלאות. המחקר וההדרכה הביאו לידי פיתוח זנים משובחים של גידו־לים חקלאיים וגזעים משובחים של בעלי־חיים, הנותנים תנובה מרובה. נתגלו ונל־מדו שיטות־עבודה משופרות. הוכנס מיכון רב (שימוש במכונות) בכל ענפי המשק. החק־לאים השתלטו על כל האדמות הפוריות והכשירו קרקעות נוספות. מקורות מים חדשים נתגלו ונוצלו בתבונה. כל זה הביא לידי כך, שענפי החקלאות הגיעו, בזה אחר זה, לסיפוק צרכי היישוב בארץ. בחלק מהם אף נוצרה במהרה בעיה הפוכה מזו שהיתה קודם: בעיה של ייצור העולה על התצרו־כת. בשתי דרכים משתדלים כיום לפתור בעיה זו: האחת, יצוא תוצרת חקלאית או תוצרים תעשייתיים המופקים ממנה, בכל מקרה שהדבר אפשרי וכדאי; והאחרת, הגבלת הייצור בענף או בגידול שהגיע למילוי כל התצרוכת, והפניית החקלאים לגידולים שעוד יש מקום להרחבתם. דרך זו מכונה תיכנון החקלאות.

ע נ פ י ה ח ק ל א ו ת ב י ש ר א ל

מטעים. הגידול החקלאי החשוב ביותר, והוא גם הענף החשוב ביותר בכלכלת הארץ ותוצר־היצוא העיקרי — הוא ההדרים: תפוחי־זהב לזניהם השונים, אשכוליות וב־מידת־מה גם לימונים. בעונת 1963 נשלחו לחוץ־לארץ 12.5 מיליון תיבות הדרים, והכמות תוסיף ותגדל משנה לשנה, כי פרדסים רבים ניטעו בשנים האחרונות והם מתחי־לים להניב בזה אחר זה. ההדרים מישראל מפורסמים בטעמם ובניחוחם המשובחים, ולכן הם מבוקשים בעולם. משום כך אין חשש מפני עודף תוצרת, אלא באשכוליות בלבד, ונוטעים הדרים בכל מקום שהקרקע, המים והאקלים מתאימים לכך. איזור ההדרים העיקרי בארץ הוא עמק החוף. הפרי שאינו ראוי ליצוא משמש לשיווק בארץ ולתעשיית מיצים ושימורים. אמנם יש גם מיני הדרים, כגון מנדרינות, המיועדים כמעט רק לשוק הפנימי.
מלבד הדרים קיימים בארץ מטעים של עצי־פרי רבים ושונים: גפנים לענבי־מאכל ול־ענבי־יין, עצי־פרי נשירים (גלעיניים — שזי־פים, אפרסקים, שקדים ועוד, וגרעיניים — תפוחים, אגסים, חבושים), בננות, תמרים, עצי־פרי סובטרופיים (אבוקדו, מנגו) ואגו־זיים. פירותיהם של כל אלה מיועדים כמעט רק לתצרוכת הארץ בלבד. אמנם יש יצוא מסויים של בננות ויין, ויש סיכויים לפתח יצוא רב של פירות סובטרופיים.

גידולי שדה וגינה. בשדות הבעל (ללא השקייה, או ב"השקיית עזר" בלבד) מגדלים תבואות־חורף — חיטה ושעורה, ותבואות־קיץ — סורגום ותירס. כן מגדלים בשדות הבעל גידולים לשחת (לייבוש הצמחים ול־כיבושם בחבילות, למספוא) ולתחמיץ (ירק מוחמץ, אף זה למספוא). גידולים למספוא ירוק, בהשקייה — תירס, סלק־מספוא, כרוב־מספוא, תלתן, אספסת ועוד. מאספסת מכינים גם קמח־אספסת, להכ־ללה בתערובת המספוא לבעלי־חיים.
בשנות קיום המדינה פותחו בארץ גידולי־התעשייה: כותנה, סלק־סוכר, אגוזי־אדמה ועוד, והוקמו בתי־חרושת לעיבוד היבולים. אגוזי־האדמה משמשים בעיקר ליצוא. כן נמשך גידול הטבק, בעיקר ביישובים הער־ביים שבמדינה.
מגדלים בארץ מינים רבים של ירקות. בעז־רת זנים מתאימים, שיטות גידול משופרות, ותוך שימוש ביריעות פלסטיק ובחממות, האריכו הרבה את עונות גידולם של מיני הירקות העיקריים, ואף יש התחלות מעו־דדות של יצוא ירקות בחורף לאירופה (מלונים, פלפל, תפוחי־אדמה ועוד). מגד־לים גם ירקות לשימורים (עגבניות, מלפפו־

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע״מ, רמת־גן

תוכן העניינים

חוברת מס. 132

נים ועוד) והוחל גם בגידול ירקות לייבוש (גזר).

בקר. לפני ההתיישבות היהודית היה בארץ בקר מגזע מקומי, פרות קטנות שנתנו ליטרים אחדים של חלב ביום. על־ידי הבאת בקר מגזע הולנדי והכלאתו עם בקר מקומי — טופחה הפרה ה״פריזית־ישראלית״, מהטובות ביותר בעולם, המניבה עד 50 ליטר חלב ביום וגם יותר. בצד ענף בקר־החלב הוחל, בשנות קיום המדינה, בפיתוח ענף מיוחד של בקר־בשר, על־ידי הכלאה בגזעים מרבי־בשר המתקיימים בעיקר על מרעה. אולם גם את הבקר הפריזי־ישראלי מטפחים כיום במגמה שיהיה דו־תכליתי: העגלים, וגם עגלות שלא ישמשו להנבת חלב, יגודלו ויהוו מקור לבשר רב.

עופות. עד קום המדינה גידלו בארץ, במשק העברי, כמעט רק תרנגולות להטלה, מגזע לגהורן. התרנגולים, וכן תרנגולות שנפסלו להטלה או שחדלו להטיל, נמכרו לבשר. כיום מחולק ענף העופות בארץ לשניים: תרנגולות להטלה, בדרך־כלל בנות הכלאה של גזע לגהורן עם גזע כבד וחזק יותר, והמטילות כמעט ביצה ליום; ועופות־בשר (פטמים), מגזעים הממהרים לגדול, הנמכרים בגיל 10—12 שבועות. אפרוחים־זכרים מהגזעים להטלה מגדלים רק במספר מצומצם, לצרכי רבייה. גידול העופות, בעיקר להטלה, הועבר כמעט כולו לסוללות (כלובים), ונבנו מכוני־תערובת מרכזיים המספקים מספוא מוכן לעשרות משקי עופות. קיים גם יצוא של ביצים ובשר עוף וכן של חומר־רבייה (ביצי־דגירה ואפרוחים). עופות אחרים (הודיים, אווזים, ברווזים) מגדלים בארץ במידה מצומצמת.

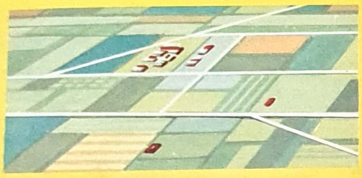
צאן. גזע הצאן הישראלי, אַוּאַסי, הוא גזע מקומי שטופח במשקים העבריים. הכבשה הישראלית היא כיום מהמשובחות בעולם מבחינת תנובת החלב שלה, המשמשת בעיקר לייצור גבינות. כן משמשת כבשת אואסי מקור לצמר ולבשר. כיום מספק המרעה רק חלק ממזון הצאן; היתר מוגש באיבוס, בדיר. בשנים האחרונות החלו לגדל בארץ גם צאן מגזע מֶרִינוֹ, בשרני יותר ובעל צמר משובח יותר, כגזע מיוחד לבשר ולצמר. במשקי־עזר מגדלים עזים לבנות משובחות, מגזע זַאַנֶן השווייצי, שחלבן משמש לצרכי המשפחה.

חקלאות אכסטנסיבית:
ניצול שטחים נרחבים בהוצאות נמוכות. כל יחידת שטח מניבה כמות קטנה של תוצרת חקלאית אולם גודל השטח המעובד מאפשר ייצור ניכר.



אדמה מעובדת בשיטה אכסטנסיבית.

חקלאות אינטנסיבית:
היא ההיפך מחקלאות אכסטנסיבית. ההוצאות לצורך דישון וטיוב האדמה הן גדולות. גם ההשקעות בציוד מכני הן גבוהות. האדמה המעובדת בשיטה אינטנסיבית מניבה יותר ויש כדאיות גם בעיבודם של שטחים מצומצמים.



קרקע מעובדת בשיטה אינטנסיבית

ענפים אחרים

מגדלים בארץ גם **דבורים**, בעיקר באיזור ההדרים, שכן פרחי ההדרים עשירים בצוף שממנו מייצרות הדבורים דבש משובח. בשנים האחרונות הוחלף גזע הדבורים המקומי בגזע האיטלקי, שהוא שקט יותר ומייצר דבש רב יותר. הדבש משווק בארץ וחלק קטן ממנו משמש ליצוא.

באזורים עשירים במים קיים גם ענף המדגה — גידול דגים בבריכות. כיום משתדלים לקיים ענף זה על אדמות פחות ראויות לגידולים חקלאיים ובמים שהם מלוחים מדי להשקיה.

גם ענף **הדיג**, בימי הארץ ובימים רחוקים, נמנה עם ענפי החקלאות, והוא הולך ומתפתח.

בשנים האחרונות מנסים לגדל בארץ **חיות־פרווה**, לשם יצוא הפרוות היקרות.

בעיות עיקריות בחקלאות הארץ

עודפי תוצרת. על בעיה זו ועל דרכי פתרונה כבר דובר לעיל. עוסקות בכך מועצות לייצור ולשיווק בענפים השונים.

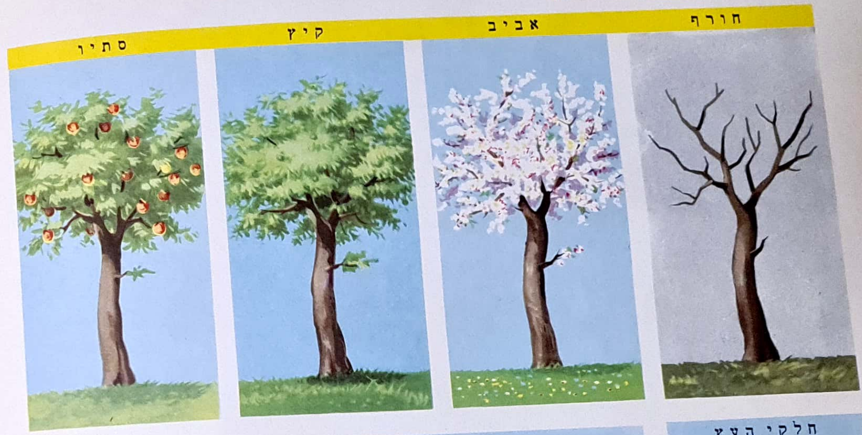
מחלות ומזיקים. עם הפיתוח הרב של ענפי החקלאות השונים — רבו ופשטו גם פגעיהם. כיום לא תיתכן הצלחה בחקלאות ללא מלחמה מתמדת ועקשנית בפגעים השונים. מוסדות המחקר וההדרכה עמלים בלי הרף לתת בידי החקלאים אמצעים למלחמה בפגעים, והחקלאים עצמם משקיעים במלחמה זו עבודה והון מרובים: ריסוסים ואיבוקים בגידולים החקלאיים, מן הקרקע וממטוסים, והרכבות־חיסון ומתן תרופות לבעלי־החיים.

מים. זוהי כיום הבעיה החשובה ביותר בחקלאות ובפיתוח הארץ בכלל. מי־המעיינות ומי־התהום שבארץ כבר מנוצלים כמעט במלואם. עיני הכול נשואות אל ״המוביל הארצי״, שיזרים את מימי הירדן לאזורי הארץ השונים ובעיקר לנגב; אולם יש סכנה, שמים אלה יהיו מלוחים מדי לגבי גידולים חקלאיים רבים. המתקת מים, ובעיקר המתקת מי־ים, גם לכשתצא לפועל, אינה פתרון לגבי החקלאות, כי מים אלה יהיו מעטים יחסית, ויקרים מאוד. החקלאים מחפשים דרכים לחיסכון במים וגידולים שיתנו יבול רב תוך צריכת מים מועטה, יחסית.

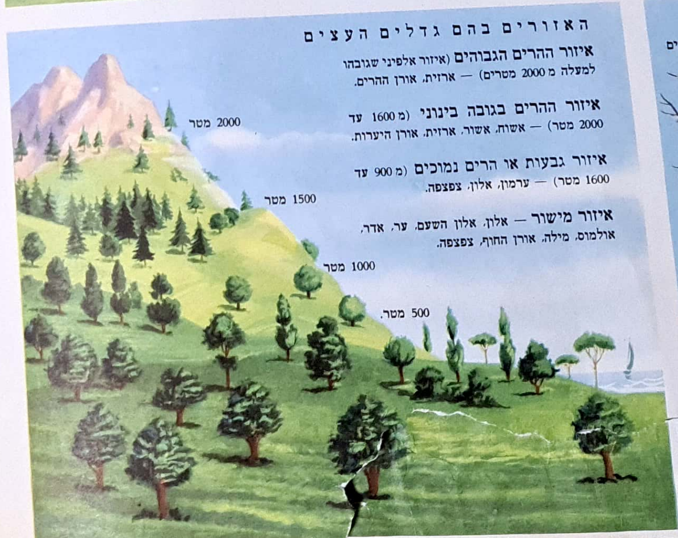
קרקע. גם הקרקע החקלאית הטובה כבר נוצלה כמעט במלואה. הכשרת קרקעות נוספות, בעיקר באיזור ההר, היא עבודה יקרה וממושכת. הפתרון שמחפשים החקלאים הוא — ניצול טוב יותר של הקרקעות הקיימות על־ידי הגברת פוריותן.

תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהווינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

ע ץ







עיראק היסטוריה

מסופוטמיה (ביוונית: הארץ בין הנהרות, ארץ הנהריים). שם זה מזכיר לנו את עמי אשור ובבל העתיקים ואת הערים בבל וניניווה. והנה באיזור זה, שהוא פורה מאד תודות למימי הפרת והחידקל, התפתחה אחת המדינות הגדולות במזרח התיכון: עיראק.

שתי מעצמות גדולות

הידיעות ההיסטוריות העתיקות ביותר על מסופוטמיה מוכיחות לנו, כי שלושת אלפים שנה לפני הספירה היה איזור זה כבר מיושב על ידי שני עמים שמוצאם אינו ידוע: השומרים והאכדים. יתכן שלהם יש ליחס את הקמת העיר בבל. את מקומם של השומרים ירשו הבבלים, עם שמי. בשנת 1100 לפני הספירה בערך, נוצחו הבבלים על ידי האשורים (עם שמי גם הוא) שישבו בצפון מסופוטמיה ויסדו מעצמה חדשה, אשר בירתה היתה נינווה.

חמש-מאות שנה אחרי כן הצליחו הבבלים לגרש את הפולשים ולהקים מחדש את ממלכתם. בתקופת נבוכדנאצר (המאה השישית לפני הספירה) כללה הממלכה הבבלית את סוריה, פרס, ארץ-ישראל ומצרים.

בשנת 538 לפני הספירה ירדה עוצמתה המדינית והצבאית של הממלכה הבבלית המחודשת והיא חדלה להתקיים. כורש, מלך פרס, כבש את מסופוטמיה והכתיר את עצמו בתואר מלך בבל. מאז ועד למי-גור האימפריה הפרסית על ידי אלכסנדר מוקדון נשארה מסופוטמיה תחת שלטון פרסי.

השלטון הערבי

אחרי תקופת השלטון הפרסי, שנמשכה כמאתיים שנה, משלו הסלבקים (צאצאיו של אחד ממצביאי אלכסנדר מוקדון) במסופוטמיה. מהם כבשוה הפרתים (עם ששכן דרומית-מזרחית לים הכספי) ולבסוף חזרו הפרסים (שושלת הססניים).

במאה השביעית לספירה פלשו הערביים לעיראק. בתקופת השלטון הערבי חלה עליה ברמת החיים בעיראק. נבנו ערים



מצבה הגיאוגרפי של עיראק


אחד ממיסגדיה הנהדרים של בגדאד

חדשות (במאה ה 8 נוסדה העיר בגדאד), פותח המסחר, בוצעו תוכניות השקאה גדולות. התרבות והאמנות התפתחו ופרחו.

פלישת הטורקים

במחצית המאה השלוש-עשרה, גירשו גיסות הטטארים (שבטים מונגוליים שמוצאם באסיה) את הערביים מעיראק. במשך שלוש מאות שנה שלטו הטטארים בעיראק והרסו את מפעליהם התרבו-תיים והכלכליים של הערביים. הארץ שקעה בעוני. במאה ה 16 החלה פלישה זרה נוספת. הטטארים גורשו על ידי הפרסים, שהתבססו שוב בעיראק. אולם הארץ לא נשארה זמן רב בידם. הטורקים, ששאפו לשלוט בכל ארצות המזרח התיכון, כבשו את עיראק (במאה השש עשרה) ושלטו בה עד סוף מלחמת העולם הראשונה.

המלוכה

בתחילת המאה התשע-עשרה החלה עיראק למשוך את תשומת ליבן של מדינות אירופיות מסויימות ביחוד צרפת, אנגליה וגרמניה. התעניינות זו נגרמה על ידי שדות הנפט העשירים שנתגלו באדמת עיראק.

היזמה להשתלט על עיראק באה מצד אנגליה, בתקופת מלחמת-העולם הראשונה (1914—1918). אחרי קרבות עזים עם טורקיה שנמשכו שנים מספר, הצליחה אנגליה לכבוש את עיראק (נובמבר 1918). שלוש שנים לאחר מכן, נוכח התגברות השאיפה הלאומית לעצמאות בקרב התו-שבים, החליטה אנגליה להעניק לעיראק מימשל עצמאי. הנסיך פייסל הועלה על כס המלוכה (23 באוגוסט 1921). שלטונו נמשך עד לשנת 1933. מצבו של המלך לא היה קל. הוא היה חייב לשמור על יחסים ידידותיים עם אנגליה, שהעלתה אותו על כס המלכות, ובו בזמן היה צריך למנוע את הרושם שהוא נתון למרות האנגלים. למ-עשה נשארה מלכות עיראק ארץ חסות של אנגליה.

העיראקים לא השלימו עם המצב, הם תבעו עצמאות מלאה. שוב גברה תסיסה בארץ, שהביאה לידי התפרצויות. בשנת 1932 החליטה אנגליה להעניק לעיראק עצמאות מלאה תמורת ויתורים כלכליים וצבאיים לטובתה.

שלטון קהילייתי

ב 1933, בזמן שלטונו של גאזי, שמלך אחרי פייסל, אירגנו העיראקים הפגנות המוניות נגד אנגליה בהאשימם אותה בניצול שדות-הנפט של עיראק.

עם מותו של גאזי בשנת 1939 צריך היה לעלות לכס-השלטון בנו פייסל השני, אך מכיון שהיה עדיין נער, עבר השלטון לדודו עבדול-אילה, ששימש עוצר. הוא הסביר-פנים לאנגליה במלחמת העולם השניה.

בשקמה מדינת ישראל ב 1948, השתתף צבא עיראקי בהתקפת צבאות ערב על ישראל. הוא הובס ביחד עם כל צבאות הפולשים. כאשר נחתמו הסכמי שביתת נשק ברודוס בין ישראל ומדינות ערב, לא חתמה עיראק בעצמה, אלא ייפתה את כוחה של ירדן לחתום עבורה.

ביולי 1958 בוצעה בעיראק הפיכה על ידי מספר קצינים ובראשם קאסם. פייסל השני ודודו הוצאו להורג.

ממשלו של קאסם, שהכריז על עיראק כרפובליקה, נמשך עד להפיכה השנייה בשנת 1963. שתי ההפיכות היו עקובות מדם והמהפכנים ערכו טבח איום ביריביהם. קאסם הוצא להורג, כפי שהוא נהג כלפי אנשי המימשל הקודם.

חיי עיר מודרנית: לה-האבר

האוכלוסיה של ארצות רבות באירופה ובאמריקה מתרכזת בערים גדולות, אף-על-פי שלרשותה עומדים שטחים נרחבים בלתי מיושבים, המאפשרים את פיזורה. להתרכזות האוכלוסיה בערים יש בוודאי סיבות.

תושבי המדינה מתרכזים בנקודות מסויימות, כאשר אלה נמצאות במקום נוח מבחינה אסטרטגית, המבטיח לתושבים הגנה יעילה מהתקפות אויב, מבחינת דרכי התחבורה, המבטיחות אפשרות של התפתחות כלכלית, או מבחינת האקלים המנעים את חיי התושבים.

בעיר גדולה גרים רבבות אנשים בצוותא על שטח צר למדי. קיום החיים העירוניים כרוך בבעיות מסובכות, שמתכנני הערים, הארדיכלים, המהנדסים וכל יתר המומחים העוסקים בתיכנון וניהול ערים משתדלים לפתרן.

בראשית נבנו הערים באירופה סביב לכנסיה או על יד מצודה שהגנה על התושבים מפני התנפלויות. כיום בונים את הערים בהתאם לצרכיו החיוניים והבלתי אמצעיים של האדם (נוחיות, אוויר, אור וכו').

כדוגמה לעיר מודרנית נתאר לכם את נמלה השני של צרפת, שהוא אחד מן הגדולים בין נמלי אירופה: לה-האבר.

לה-האבר

לפני התגליות של המאה ה 19 שאיפשרו את ההת-פתחות המודרנית של התחבורה ביבשה ובאוויר, נתקיימו באירופה החליפין המסחריים כמעט רק באמצעות הובלה בנתיבי המים. בצרפת היה הנהר סן נוח לשיט והיווה דרך תחבורה מפנים הארץ לים. אבל נחוץ היה "נמל טבעי", נוח ומבוצר בשפך הסן. נמל כזה היה לה-האבר (בצרפתית עתיקה "הנמל"), שנבנה במאה ה-16.

ב 1944, בשלהי מלחמת העולם השניה, נדמה היה כי הנמל והעיר ייעלמו לגמרי. המצב היה מיואש: 10.000 בניינים נהרסו בזמן המלחמה, 2000 מיבנים שנפגעו קשות היו טעונים הריסה, 5000 בניינים היו זקוקים לתיקונים ו 80.000 איש נשארו ללא קורת-גג.

הבעיה בפניה עמדו אז שלטונות העיר היתה, איפוא, חמורה ומסובכת. אולם פעולת שיקום נועזת ובעלת מעוף הקימה עיר חדשה.



לכנסיית סן-ז'וזף, פאר יצירות האדריכליות מבטון מזויין, מגדל הנושא כיפה וצלב, המגיע לגובה של 105 מטר. האור חודר פנימה דרך אלפי זכוכיות צבעוניות.

לה-האבר קמה לתחייה מהריסות המלחמה, תודות לכשרונותיו של האדריכל אוֹגִיסְט פֶּרֶה, אמן הבטון המזויין. הוקמו אלפי קוביות בטון, גבוהות ונמוכות, מבלי שהדמיון בצורה ישווה לעיר מראה חד-גוני ומשעמם. בנמל כיום: 19 ק"מ רציפים, 135 נקודות עגינה ברציפים, 190 עגורנים ומנופים, 5 תחנות ימיות לנוסעים, 7 מיבדוקים לתיקוני אניות.

על בנין העיריה מתנוסס מגדל בגובה של 72 מטר ועל יד העיריה משתרע גן מרהיב עין.

גם לבנין הענק "שער האוקיינוס" שני מגדלים מוצקים בעלי 13 קומות. זה באמת שער הנפתח לכיוון מקור החיים של לה-האבר: הים.

כנסיית סן-ז'וזף החדשה נבנתה גם היא מבטון. מגדלה מתנשא לגובה 105 מטר ונראה לאניות המתקרבות לנמל ממרחק 60 ק"מ. בכנסיה שמשות מצויירות (ויטראז'ים) מודרניות ונאות להפליא.

תעשייה

כיצד תספק העיר לכל יושביה עבודה ותעסוקה? הבעיה נפתרה בלה-האבר תודות למפעלים התע-שייתים הרבים שהוקמו בה: בניית אניות, בתי-חרושת למנופים שונים להרמת משאות, למוצרים חשמליים, לחוטי-מתכת, טכסטיל, תעשיית מזון וכו'. במפעלים הללו עובדים כ 26.000 פועלים מתוך אוכלוסיית העיר המונה 140.000 נפש.

חלוקת התעסוקה בענפי התעשייה השונים היא בערך כזאת: 12.000 פועלים מתפרנסים בתעשיית-המתכת, 8000 בעבודות בנין, ו 6000 בתעשיות שונות, ביניהן גם תעשיית הנפט.



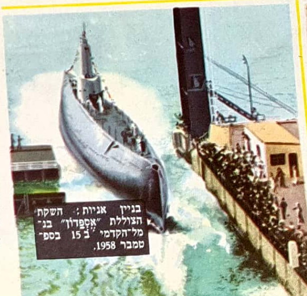
הנפט: יחידת זיקוק בפור-ז'רום.



העץ: ערימות בולי עץ טרופי על רציף הז'ירונה.



האלקטר-מכניקה: מע-רכת מפסיקי זרם פנאו-מטיים במיתקן נסיוני.



בניין אניות: השקה הצוללת "אספדון" בנ-מל-הקדמי ב 15 בספ-טמבר 1958.

סוגי היערות

יערות גשמים טרופיים

יערות גשמים טרופיים משתרעים משני צידי קו המשווה באפריקה, אסיה ואמריקה. עצי היער הטרופי גבוהים וירוקי עד.

מטפסים רבים, המכונים ליאנות, משתרגים עליהם. צפיפותו של יער זה גדולה מאד, עד כדי כך שקשה לחדור לתוכו ויש לפנות דרך בין סבך העצים בגרזנים.

יערות ירוקי קיץ

העצים ביערות ירוקי-קיץ עומדים בשלכת בחודשי החורף, מלבלבים באביב והם מכוסים עלים בחודשי הקיץ.

העצים המרכיבים יער זה, רובם בעלי עלים רחבים ורכים.

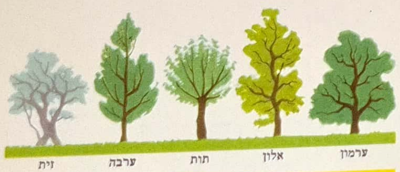
יערות אלה נפוצים באזורים הממוזגים של כדור הארץ: באירופה, באסיה ואמריקה הצפונית. ביערות אלה נפוצים עצי האשור, האלון, השדר, האדר ועוד.

יערות מחטניים

היערות המחטניים משתרעים בייחוד בחציו הצפוני של כדור הארץ. העצים המרכיבים יערות אלה הם רובם עצי מחט ירוקי עד: מיני אורן, אשוח, ארז, ארזית ועוד.

גם בארצות הים התיכון, לרבות ארץ ישראל, מצויים יערות אורן.





1. **אורן החוף**: עץ נוי ויעור. מוצאו אירופה הדרומית. נוף העץ צרופי, ענפיו נטויים כלפי מטה.
2. **אשוח**: מיני האשוח תופסים מקום חשוב מאד ביערות של חצי הכדור הצפוני. זהו עץ גבוה, דמוי חרוט מוארך. עליו שטוחים, דמויי סרגל.
3. **הצפצפה**: עץ משיר עלים ממשפחת הערבתיים. טרף עליו לרוב דמויי מעויין. מספר מיני הצפצפה מגיע ל 30. מצויים בחלק הממוזג של חצי הכדור הצפוני. על גדות הירדן ויובליו גדלה בארץ צפצפת הפרת.
4. **אולמוס**: עץ בעל עלים פשוטים. מינים רבים של אולמוס ידועים כעצי נוי ועצי חרושת.
5. **הזית האירופי**: זהו עץ שתרבותו קדומה. גזע העץ עבה ומסתעף לענפים גדולים. נוף העץ רחב. עליו נגדיים מוארכים. פריו בית גלעין, ציפתו עשירה בשמן.
6. **ערבה**: זהו עץ הגדל בקרבת מים. לרוב עליו מוארכים דמויי אזמל. מחודדים בקציהם.
7. **תות**: זהו עץ גדול דו-ביתי. משיר עלים. ידועים התות-השחור והתות-הלבן. מולדתו כנראה פרס. משם הוא נפוץ בארצות רבות ובתוכן ארץ ישראל.
"פרי-התות" עשוי קיבוץ של פירות מדומים אשר כל אחד מהם התפתח מפרח אחד.
8. **אלון**: ידועים כ 400 מינים של אלון. עצתם של מינים רבים משובחת בחרושת עץ ובבנין.
בארץ מצויים שלושה מינים של אלון. האלון המצוי. מין זה מהווה עץ ראשי בחורש בארץ. המין השני הוא אלון התבור. עץ יער חשוב ביערות בגליל התחתון המערבי והרי אפרים.
9. **הערמון המצוי**: זהו עץ גדול. מוצאו מהארצות הצפוניות של איזור ים התיכון. עליו מוארכים נושרים בחורף. הפרי הוא בעל קליפה חומה וזרע גדול אחד.

יערות בארץ

היער הטבעי

במקומות רבים בהרים נותרו לפליטה שרידים של יערות, שיד אדם לא פגעה בהם לרעה. שרידי יערות אורן-ירושלים משתרעים בכרמל, ושרידי יערות אלון-התבור משתרעים באיזור אלונים ובית לחם בגליל. בהרי הגליל העליון מצויים חורשים גדולים ומפותחים, המכסים שטחים נרחבים.

רוב העצים והשיחים המרכיבים את החורש הם ירוקי עד כגון: אלון מצוי, אלת המסטיק, בר-זית, ער-אציל, אשחר רחב עלים ועוד.

האדם משמיד היער

המלחמות הרבות שהתנהלו בארץ גרמו להשמדת היער: הלוחמים כרתו את העצים וגזעיהם ששימשו לצרכי מלחמה.

הערביים שכבשו את הארץ היו ברובם אנשי מדבר בלי יחס אל העץ. הם כרתו את עצי היער והשתמשו בהם בעיקר כחומרי הסקה ולהכנת פחמי עץ.

השריפות אף הן השמידו, ומשמידות גם בימינו, את יערות הארץ.

גם עדרי העזים, שהיו מגדלים תושבי הארץ, היו בעוכרי היער. העזים היו יוצאות למרעה ביער ומכלות את הענפים הרכים ואת החוטרים. זו היתה פגיעה קשה ביערות הארץ.

נטיעת יערות בארצנו

עם התחדשות עליית היהודים לישראל, החלה הקרן הקיימת לישראל לייער שטחים גדולים במקומות שונים בארץ, ובעיקר בהרים, שאדמתם היא סלעית. נטעו בעיקר יערות אורן ירושלים.

כיום מספקים כבר אחדים מן היערות, שניטעו לפני כמה עשרות שנים, חומרי בנין שונים: סמוכות, עץ להפקת לוחות בידוד וכיוצא בזה.

הציור בשער: נקר בונה את קינו בגזע עץ.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

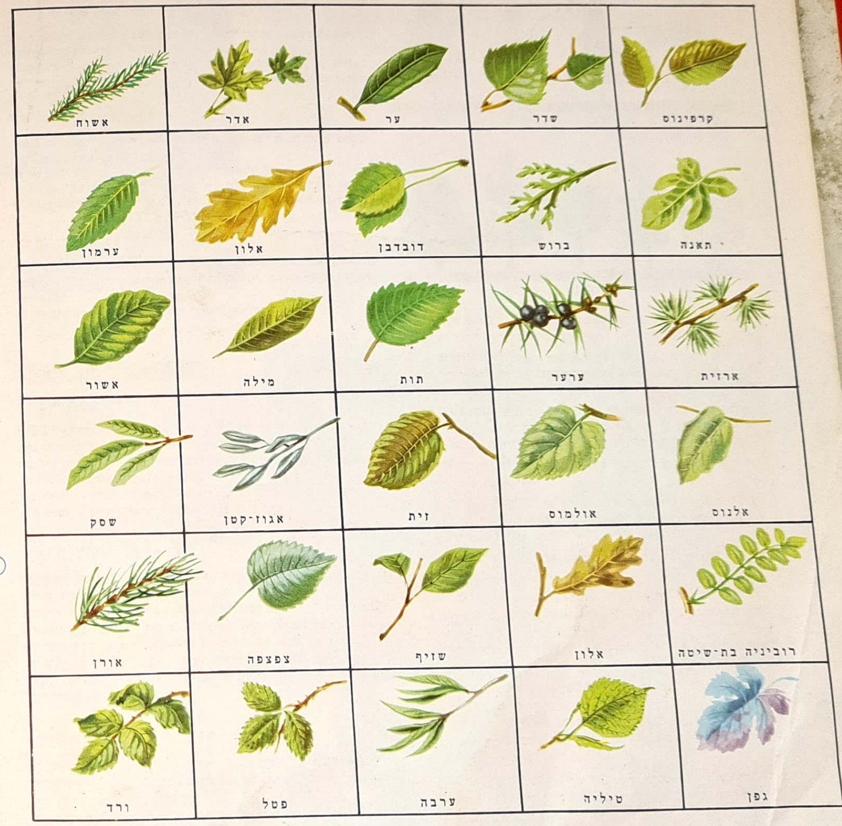
המערכת:
ד״ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד״ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. וורמברנד, ד. בן־עזרה

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע״מ. רמת־גן

תוכן הענינים

חוברת מס׳ 133

העלים של העצים



תרבות

אנציקלופדיה מצוירת

שנה שלישית
הוצאת „מסדה"



ע עשבים ועישביה

מהו צמח עשבוני

האומר צמח עדיין לא אמר במדוייק, למה הוא מתכוון: אם לעץ גדול, כאלון, שגזעו מתנשא עד 20 מטר, אם לצמח דמוי שיח כשיח השושנים, אם לעשב פעוט. ואילו המדייק בלשונו, עליו לפרט אם בעץ הוא מדבר, אם בשיח, אם בצמח עשבוני.



צמחים עשבוניים — גב־עולם אינו מתעצה והוא לרוב ירוק.



שיחים — אין להם גזע ראשי, אלא הסתעפות ענ־פים מרובים נמוכים.



עצים — כלומר צמחים בעלי גזע רב שנתי ומ־עוצה כולו.

חלוקת הצומח על פני כדור הארץ

הצמחים העשבוניים רובם חד־שנתיים, אך יש ביניהם גם רב־שנתיים. אלפי מינים של צמ־חים עשבוניים מכסים את פני האדמה. הם מצויים בשדות, בכרי־מרעה ובסוואנות. הם גדלים בכל מקום: על סלעים, על קירות, בצידי דרכים ואף צצים מן הסדקים שבמדרכות. נסתכל עתה בטבלה המעניינת המראה את חלוקת הצמחים על פני כדור הארץ.



אדמות צחיחות
71.7 מיליון קממ״ר

יערות
36.2 מיליון קממ״ר

שדות וכרי־מרעה
23.5 מיליון קממ״ר

אדמות מעובדות
12.5 מיליון קממ״ר

הננו רואים, כי כמעט שישית משטח כדור הארץ מכוסה שדות וכרי־מרעה, כלומר צמחים עשבונים. יש עוד להביא בחשבון שגם ב 36.2 מיליון הקילומטרים המרובעים המכוסים יערות, גדלים צמחים עשבוניים, המתפתחים בין העצים. גם האדמות המעובדות מצמיחות ברובן צמחים עשבוניים כמו אורז, חיטה, שעורה, ירקות ועוד. בסיכום נוכל לקבוע כי מחצית האדמות של כדור ארצנו מכוסה עשבים או צמחים עשבוניים.

מיבנה גופו של צמח עשבוני



בצמח עשבוני מבחי־נים שלושה חלקים עיקריים: שורש, גב־עול ועלים. ניקח לדוגמא אחד הצמ־חים העשבוניים המ־צויים: הורבנה הר־פואית. בו נבחין ברו־רות: גבעול, עלים ופרחים הערוכים ב־תפרחת צפופה.

הצמחים העשבוניים מצטיינים בשפע של צורות שונות, אך המיבנה שלהם דומה. הגבעול אצל כולם ירוק ואינו מעוצה.

משפחות הצמחים העשבוניים

מצויים בטבע אלפי מינים של עשבים, אך רובם הגדול משתייך לשלוש משפחות: דגניים, קטניות ומורכבים.

משפחת המורכבים — כוללת סוגים ומינים רבים. תפרחתם מור־כבת ממספר רב של פרחים זעירים, הערוכים בקרקפת, ופרחי הקרקפת יושבים על מצעית משותפת.

משפחת הפרפרניים — משפ־חה זו עשירה מאוד במינים ומש־תייכים אליה צמחים רבים המספ־קים מזון לאדם, כגון: שעועית, אפונה, פול ועוד, וכן רבים מצמחי המספוא לבקר, כמו התלתן, האס־פסת ועוד.

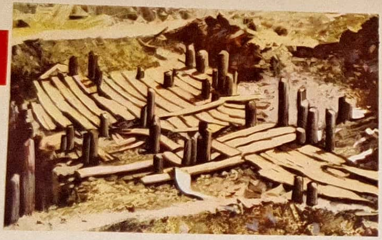
הדגניים — מהווים את המשפחה החשובה ביותר במחלקת הצמחים מכוסי הזרע. כמעט כולם עשבוניים. משפחה זו כוללת צמחים המספקים חומרי מזון הכרחיים לחיי האדם, כגון החיטה, האורז, התירס, השי־פון, שיבולת השועל, קנה הסוכר. כן נמנים עם הדגניים עשבי בר מצויים כמו:



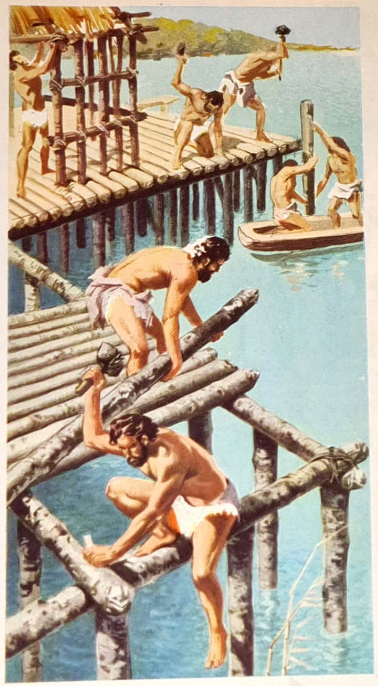




יישובי הכלונסאות



שרידיהם של מיבני־כלונסאות, שנתגלו בחפירות, שבוצעו ליד אגם לדרו.



האדם הקדמון עו־סק בהקמת כפר כלונסאות

בעקבות בצורת בלתי שכיחה, ירדו בשנת 1854 פני אגם ציריך (בשווייץ) במידה רבה מאד. תופעה זו נתנה הזדמנות מצויינת לתושביו החרוצים של הכפר מֵיילֶן, השוכן על גדות אגם ציריך, להרחיב את אדמותיהם על־חשבון האגם.

הם החלו לבנות שובר־גלים לאורך גבול המים הנסוגים. משהגיעו עבודות החפירה לנקודה מסויימת, מצאו הפועלים שכבת חימר שחרחר, ובתוכה תקועים היטב־היטב מספר כלונסאות. בין כלונס למישנהו נתגלו מספר רב של חפצים וכלים העשויים עצמות או אבני צור, כדי חרס מלאכת כפיים, שרידי אחים ותנורים, וכלי בית רבים. לראשונה בהיסטוריה נתגלה כפר כלונסאות גדול, כלומר כפר שבתיו נבנו על כלונסאות בתוך מי האגם. כלי הבית, שנמשו ע״י הפועלים מתוך הבוץ שימשו את האדם לאחרונה לפני 4—5 אלפים שנה.

מאז ועד היום נתגלו ונחקרו באירופה כולה עשרות רבות של יישובי כלונסאות קדומים, שנשתמרו בשלימותם מתחת שכבות עבות של כבול, של אדמה ושל... מים.

מן המערות אל בתי־הכלונסאות

אלפי שנים שימשו חגווי־סלע ומערות בתים לאדם הקדמון. נקרות־ההרים הללו, העמוקות והאפילות פחות או יותר, נראו בעיני אבותינו הקדמונים מקום מגורים מתאים; ראשית־כל היו בבחינת מעונות מוכנים מראש; מלבד זאת שימשו מקלט שהיה נוח להגן עליו מפני התקפותיהם של חיות הטרף; אולם תועלתם הגדולה ביותר היתה ששימשו מחסה מפני הגשם ומפני הקור ששרר בחוץ.

עם זאת הגיע הזמן והאדם נטש מחסה מבטחים זה והחליפו במקלט אחר, שהיה יותר בריא ונוח. הוא ידע כבר להתקין לעצמו כלי ציד ומכשירי עבודה רבים; הוא כבר ידע לעבד את העץ ולבנות כלי־שיט; מן הסתם סבור היה, שחלקו ישפר, אם יבנה לו את ביתו תחת כיפת השמים. הוא גם חשב שירווח לו, אם יקימנו בקרבת אגם שיספק לו מים לשתיה ודגים למזונו. גם להבטחת ביתו מפני התקפות חיות־הטרף ואויבים מצא תחבולה: הוא בנה את ביתו ממש על פני המים.

בניית בתי־הכלונסאות

להקמת כפר כלונסאות שלם נדרשו שנות עבודה רבות וצבא עמלים גדול. אלא שבאותם הימים היו המשפחות מקובצות בשבטים, וידיים עובדות לא חסרו.

״שטחי הבנייה״ החביבים על בוני הכלונסאות, היו האגמים והביצות; לנהרות הם ייחסו ערך קטן יותר, כי מרוצתם הבלתי־יציבה גרמה ליובש פתאומי או להצפות מסוכנות.

את בניית כפרם היו מתחילים על ידי כך שנעצו גזעי עצים מחודדים אל תוך קרקעית המים. הגזעים היו מזדקרים מעל פני המים כדי שני מטרים בקירוב; על גביהם היו מניחים כלונסאות אחרים במאוזן והיו מחברים אותם אל הגזעים במסמרי עץ או ארז. בזה האופן היתה נוצרת רצפה. על גבי הרצפה הזאת היו מקימים את ביקתותיהם המרובעות או העגולות העשויות גם הן מעץ. את הסדקים שבין גזע עץ למישנהו היו סותמים בטיט ובגללי בהמות שהיו מתקשים תחת קרני השמש ויוצרים חומר־חיבור נוקשה ביותר.



מרצע עשוי מניבו של חזיר־בר, וחלק של רשת דייגים שנמצאו במיבני־הכלונסאות של ימת קוֹנסְטַאנְץ. (שווייץ). ◄

אַלְקִיבִּיאַדֶס

בשנת 420 לפני הספירה בחרה אסיפת העם של אתונה עשרה איסטרטגים, שיפקדו על כוחות הצבא, וביניהם אלקיביאדס הצעיר. בבחירות נכח איש בשם טימון, ידוע כשונא הבריות ושמח לאידם. כשנודעו לו תוצאות הבחירות, שיפשף טימון את ידיו מרוב הנאה, וחיוך של שביעת רצון נראה על פניו.

אכן, היתה זו בחירה בלתי מוצלחת. אולם מי יכול היה לעמוד בפני קסמו האישי של העלם היפה, הפיקח והאמיץ? הוא היה אמנם, כפי שאומרים, מוח חמום, וחוצפתו היתה לשם דבר; ואף־על־פי־כן הוא הקסים את אתונה כולה בנאומיו המלהיבים, בחידודי שכלו, בפלפוליו ובדברי השנינות שלו, שעשו להם כנפיים בעיר כולה, ואפילו — במגרעותיו הרבות ובפשעיו.

אלקיביאדס נמנה עם אותם האנשים, שהם מסוכנים כידידים ועוד יותר מסוכנים כאויבים. לרוע מזלה נתנסתה אתונה גם בזה וגם בזה.

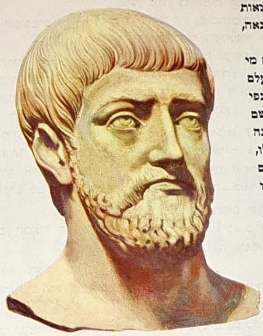
תולדות חייו

אלקיביאדס נולד באתונה בשנת 450 לפני הספירה. אביו נהרג בקרב ליד קוֹרוֹנֵיאָה (בשנת 446). אמו היתה דודניתו של פֶּרִיקְלֶס והילד גדל וחונך בביתו של האיש הדגול הזה. לבו של פריקלס הגדול נקשר בעלם, שהפגין מידה רבה של חריפות־שכל ושל עירנות. הוא ניסה לפתח את סגולותיו הרבות ולכוונם לאפיקים רצויים, אלא שהעלה חרס בידו.

אלקיביאדס נתגלה עד מהרה כבעל אופי שאפני מאוד ונטול מעצורים מוסריים; שום אמצעי לא נראה פסול בעיניו בשאיפתו להבריק, להתבלט ולעלות בגרם המעלות. אפילו מורו ורבו סוקראטס, הוגה־הדעות האֵ־ תונאי הגאוני, התייאש מחניכו, בראותו אותו מפליג בתעלוליו. באחד הימים התערב אלקי־ ביאדס, שיסטור בפרהסיה את לחיו של הִיפּוֹ־ נִאקֹס, אחד מעשירי אתונה ונכבדיה. ואכן ביצע את זממו. למחרת בבוקר סר אל ביתו של הישיש הנפחד, התנצל בפניו והצהיר, שהוא מוכן לספוג מלקות על מעשהו. הדבר הסתיים בזה שאלקיביאדס הצליח עד מהרה לפייס את הישיש, שהסכים אפילו לתת לו את בתו הִיפַּארְטֶה לאשה, עם נדוניה של עשרה טאלנטים (למעלה ממיליון לירות ישראליות כיום). לאור תוצאות כאלה, אין פלא שאלקי־ ביאדס לא חשב כלל לשנות את דרכיו הנלוזות. את דמי הנדוניה ביזבז אלקיביאדס על נשי־ עות, חינגות והילולות, על בגדי־פאר, ומעל לכל — על סוסי־מירוץ.

מדיניותו

אדם הנושא את ליבו לגדולות, כמו אלקיבי־ אדם, לא יכול היה שלא לשאוף לשלטון על



אלקיביאדס האתונאי, שהשפיע השפעה עצומה על תולדות עירו (רומא, בית הנכות של הוטיקאן).

העיר. אחרי מות פריקלס נמסר השלטון באתונה לידי נִיקִיאַס, עשיר מופלג ומנהיג הדימוקרטים המתונים. אלקיביאדס החליט להתייצב נגדו. הוא הצטרף אל המפלגה המת־ חרה, זו של הדמוקרטים הקיצוניים, שנשאו נפשם לכיבושים. ניקיאס קרא לשלום, ואילו אלקיביאדס שאף למלחמה.

משהועלה אלקיביאדס בשנית לדרגת איסטר־ טג, עלה בידו לשכנע את אסיפת הנבחרים, שעל אתונה לכבוש את סיציליה העשירה והפוריה, אם רוצה היא לזכות שוב בשיגשוג כלכלי. באביב שנת 415 לפנה״ס עמד הצי האתונאי להפליג לעבר סיראקוזה, בת בריתה של ספרטה. ניקיאס התחנן בפני אסיפת הנב־ חרים, שתוותר על מסע זה, אך לא נמצא איש, שיעמוד בפני כוח השיכנוע של נאומי אלקיבי־ אדם. נעשו כל ההכנות, וגם יום ההפלגה נקבע; הפיקוד על הצי ניתן בידי שני היריבים הפוליטיים. בבוקר לפני צאת הצי לדרכו, נודע על מקרה מוזר ומבהיל שאירע בעיר: אלמונים הרסו את כל פסלי האל הרמס שעמדו ברחובותיה. החשד על ביצוע חילול הקודש נפל על אלקיביאדס, שלא היה נוהג כבוד באלים. אלקיביאדס רצה להישאר באתו־ נה, כדי לטהר את שמו, אך פקודת ההפלגה כבר ניתנה.

החשד על השתתפותו של אלקיביאדס בהרי־ סת הפסלים לא נתאמת, אך בחקירה נתברר, כי הלה היה נוהג ללעוג לפולחן המיסתורין של אֶלֶוְסִים (טקסים לכבוד האלה דמטר). מתנגדיו תבעו להעמידו לדין. ספינה מהירה שוגרה בעקבות הצי, להחזיר את אלקיביאדס לאתונה, אבל הוא הצליח להימלט, מפחד המשפט הצפוי לו, וחיפש מקלט אצל אויבי מולדתו, בספרטה. שם העמיד את עצמו לרשותו של מלך ספרטה ויעץ לו, כיצד לפגוע באתונה. אולם, גם בספרטה לא חדל אלקיבי־ אדם מתככיו, וגם משם נאלץ לבסוף לברוח. הפעם מצא מקלט אצל האחשדרפן הפרסי טִיסַאפֶרְנֶס, אויבה של ספרטה.

בינתיים נחלה אתונה תבוסה במלחמתה נגד סירקוזה ויוקרתה אבדה לה. ערים רבות התמרדו בה. בצר להם, פנו בני אתונה לעז־ רת... הבוגד אלקיביאדס, שנטל לידיו את הפיקוד על הצי שעגן בחופי האי סאמוס, והפגין את יכולתו באיסטרטגיה. אלקיביאדס הטיל את עצמו לקרב במהירות הבזק והתו־ צאה היתה נצחון מזהיר. אתונה קיבלה את פניו כפני מנצח. לאחר מכן הפקיד אלקיבי־ אדם את הצי בידי אחד מפקודיו, והוא עצמו פשט עם חלק מחייליו על המחוז קאריה, באסיה הקטנה למעשה שוד וביזה. בינתיים הוציא סגנו את הצי ממחסהו והתנגש עם הצי הספרטני. הקרב נסתיים במפלה גמורה של הצי האתונאי. ממשלת אתונה ראתה את אלקיביאדס כאחראי לפורענות זו, והלה נאלץ לברוח שוב, הפעם — לבִּיתִינְיָה.

כעבור שנתיים בנתה אתונה, במחיר קרבנות עצומים, צי חדש ושלחה אותו אל ים השיש, נגד צי ספרטה.

ממקום מחבואו הבחין אלקיביאדס בצי מולדתו הנערך לקרב במקום מסוכן מאד. האהבה למולדת התעוררה בליבו של אלקי־ ביאדס והוא הסתכן בנסיון להזהיר את מפקד הצי האתונאי מפני השגיאה שעשה. אך איש לא שמע בקולו והצי האתונאי הובס.

לְלִיסַאנְדְרוֹס, מפקד הצי הספרטני, נודע מקום מחבואו של אלקיביאדס, והוא שלח להמיתו. הוא נמלט אצל האחשדרפן הפרסי פַּארְנַאבַּאזוֹס, אבל הוסגר על ידו לרוצחיו. בן ארבעים ושש היה במותו.

עשבים ועישביה

התועלת שבעשבים

כשאנו נהנים למראה העשבים המרובים המכסים את פני האדמה, יש שאנו רואים בהם רק קישוט נאה ואיננו מעריכים את חשיבותם. אך רבים מהצ־ מחים העשבוניים מביאים תועלת רבה ומשמשים למטרות שונות.

מזון לאדם — כפי שראינו, רבים הם העשבים והצמחים העשבוניים שהאדם משתמש בהם כמזון. כמה מהם, כגון: החיטה, האורז והתירס, מהווים את מזונו העיקרי ובלעדיו לא יוכל להתקיים.

מזון לבעלי חיים — צמחי המספוא למיניהם, כמו התלתן, האספסת ועוד, משמשים מזון לבעלי חיים. עלינו לזכור, כי רוב בעלי החיים ניזונים מצמחים ובעיקר מעשבים. אם נעריך את מספר בני הבקר שבעולם ל 871 מיליון וכל אחד מהם נזון בממוצע מ 20 ק"ג עשבים או חציר ביום (מלבד מזונות אחרים) הרי נגיע למסקנה, שבכל יום נאכלים כ 17.5 מיליון טון של עשבים! עשבים אלה מספקים חומרי מזון שייהפכו בגופו של הבקר לחלב ולבשר, שהם הכרחיים לתזונתו של האדם. מכאן שהעשבים הם היסוד של החיים עלי אדמות.

זיבול הקרקע — אם נעקור מהאדמה צמח של תלתן, אספסת, תורמוס או קטנית אחרת, נראה שעל שורשיו נמצאות פקעיות מרובות וזעירות. בתוך הפקעיות תאים המכילים הרבה בקטריות מיוחדות. בקטריות אלה מסוגלות לקלוט את החנקן החופשי שבאוויר והוא משמש להן ליצירת תרכובות אור־ גניות חנקניות (חלבונים שבגופן). לאחר מותם של הצמחים, מתפוררות הבקטריות שהיו בשורשים ומהתרכובות החלבוניות, שהיו בגופן, נוצרים בתה־ ליכים מסובכים מלחים חנקניים המעלים את פוריות הקרקע. מסיבה זו נוהגים החקלאים להכניס צמחי קטניות למחזור גידוליהם כי הם מעשירים את הקרקע בתרכובות חנקן.

השימוש בתעשיה — רבים מהצמחים העשבוניים משמשים בתעשיות שונות. מפיקים מהם סיבים לטוויה, קש לקליעה, חומרים קוטלי חרקים, חומרי צבע, מיני שרף, נייר ועוד.

השימוש ברפואה — זה אלפים בשנים שהאדם משתמש לטובתו בתרופות שהוא מפיק מעשבים שונים. במשך תקופה ארוכה היו הצמחים המקור הבלעדי ממנו הפיק האדם תרופות. גם היום מפיקים מעשבים רבים תרופות חשובות ומועילות.

התמונות בשער:
ארבעה מבין צמחי הרפואה הידועים: אצבעונית ארגמנית (מימין פרח מוגדל) ארניקת ההרים (מימין זרע ופרח מוגדל), אטרופה רפואית (מימין פרי ענבה וזרע מוגדל), חלמית גדולה (משמאל פרי; מימין האבקנים וזיריהם הצמודים מהווים צינור).

עשבי מרפא

בעשרות השנים האחרונות מרבים הכימאים להתקין במעבדות תרופות סינתיטיות, אך בכל זאת רבות הן עדיין התרופות המופקות מעשבים ומצמחים עשבוניים. מספרם מגיע לעשרות רבות, ובזה כמה מצמחי המרפא החשובים:



אצבעונית ארגמנית — היא אחד מצמחי הרפואה החשובים ביותר. מעליה מפיקים את התר־ כובת דיגיטלין, אשר לה השפעה חזקה על הלב. היא מעוררת את פעולתו של הלב ומגבירה את לחץ הדם בעורקים. בכמויות גדולות הדיגיטלין ארסי ביותר.



אַרְנִיקַת ההרים — מהעלים, השורשים והפרחים של צמח זה מתקינים את התמיסה הידועה, תמיסת ארניקה, שמשתמשים בה לעשיית איספלניות לחבורות ול־ פצעים. בתרופה זו משתמשים גם בהתקפות אסתמה. היא מחזקת את הלב.



אַקוֹנִיטוֹן רפואי — בעליו ובשורשיו נמצא החומר המכונה אקוניטין. הוא ארסי ביותר: 5—6 מיליגרמים גורמים מוות לאדם. בכמויות זעירות מאוד (עשירית המיליגרם) יעיל האקוניטין נגד נוורלגיה, כאבי שיגרון, כאבי גרון, ברונכיט ועוד.



אַטְרוֹפָּה רפואית — מכל חלקיו של צמח זה מפיקים את החומר הקרוי אטרופין. בכמויות קטנות מאוד הוא משמש כמרגיע כאבים, מסייע במקרים של שעלת, נוורלגיה בפנים ועוד. מרבים להשתמש בו בטיפולים בעיניים כי האטרופין מרחיב את האישון.



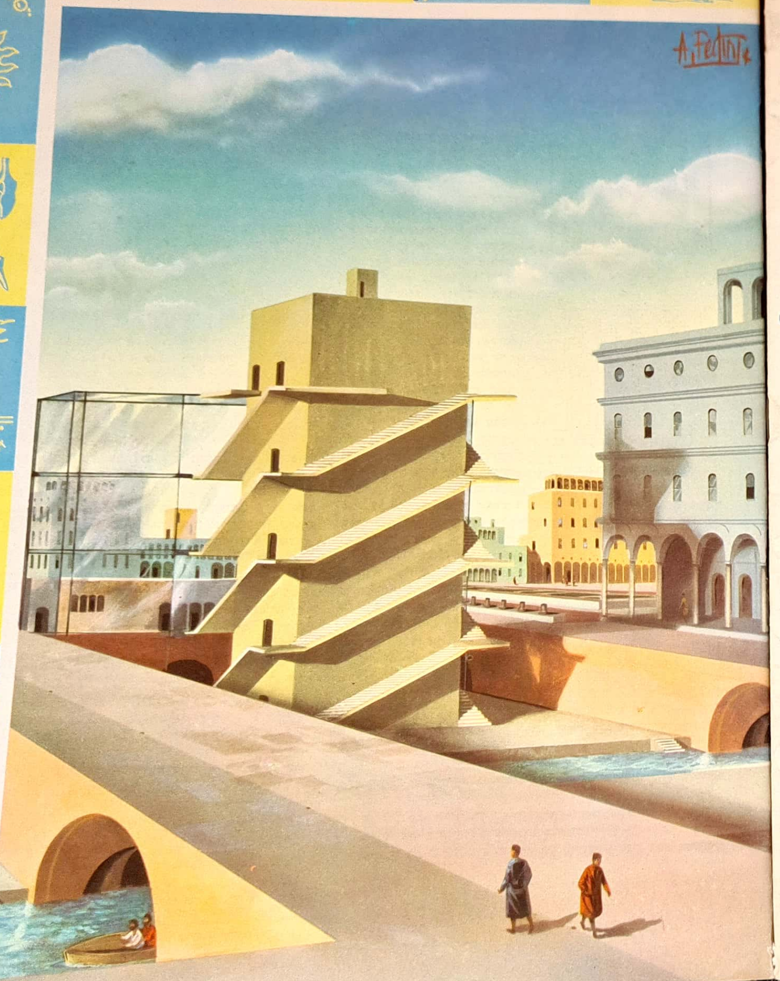
וַלֶרְיַאנָה — המין ולריאנה אי־ טלקית גדל בר בהרי הארץ. תמצית הולריאנה, המופקת משור־ שו הריחני של הצמח, היא סם הרגעה ידוע. היא מרגיעה במקרים של התרגשות יתר, עצבנות, הת־ קפת מחלת הנפילה, עווית, חוסר שינה, דפיקות לב, גרויים ועוד.



שיכרון שחור — מפיקים מעשב זה תרופה המשמשת במק־ רה של נוורלגיה, שיעול עצבני, עווית של הקיבה והמעיים. מש־ תמשים בתרופה גם בשימוש חי־ צוני להרדמה מקומית. אולם יש להשתמש בה רק במנות קטנות, כיון שהיא רעל מסוכן.

135
שנה שלישית
הוצאת „מסדה"

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת



תרבות
אנציקלופדיה מצוירת
המערכת:
ד"ר א. ברש, ג. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורכים המרכזיים: מ. הרמברגר, ד. בן־עזרה
כל הזכויות לתוצאה העברית שמורות להוצאת „מסדה"
© FRATELLI FABBRI EDITORI MILANO
מפעלי דפוס פלאי — פ.א.פ. בע"מ, רמת־גן

האלקלואידים

הם תרכובות אורגאניות המכילות: חנקן, פחמן, מימן ולרוב גם חמצן. האלקלואידים נוצרים בצמחים שונים ויש להם ערך רב ברפואה. הידועים ביותר הם המורפיום, האופיום, הקינין, הניקוטין האטרופין ועוד.

רעלים צמחיים

נוסף לחומרי מרפא מספקים עשבים וצמחים עשבוניים שונים גם חומרי רעל (כמה מתרכובות אלה הן אלקלואידים).

נזכיר את הרעל החזק קוֹנִיאָה המשתק את מערכת העצבים. מנות זעירות ממנו עלולות לגרום מוות לאדם. רעלים אחרים הם הסטריכנין, הקולכיצין (המופק מן המקטנת של אחד ממיני הסתווית) וכן תמצית זרעי הקיק, ששימשה ביוון להמתת הנדונים למוות.

איסוף צמחים

רובם של הצמחים העשבוניים, המשמשים ברפואה ולמטרות שימושיות אחרות, גדלים בר בשדות, בכרי־המרעה, על ההרים ובצידי הנחלים. נוהגים לאסוף את הצמחים למטרות לימודיות (התקנת עישביות) או למטרות שימושיות.

כיצד אוספים צמחים

איסוף צמחים תורה היא וללמוד היא צריכה. האוסף צריך להכיר יפה את צמחי הבר, לדעת את בתי־הגידול שבהם יימצאו ואת העונה שבה יפרחו ויעשו פירות וזרעים. עליו לייבש מיד את העשבים שאסף, כדי שישתמרו יפה, ובמקרה שהצמחים משמשים לרפואה, יאבדו את סגולותיהם הרפואיות.

על האוסף לדעת, שצמחים מסויימים יש לייבשם בשמש, אחרים בצל, או בחדרי ייבוש מיוחדים. עם הייבוש מתנדפים המים מן הצמחים ומשקלם פוחת בהרבה. מ10 ק"ג של עשבים טריים נותרים כ2.2 ק"ג של חומר יבש. מ10 ק"ג של בצלים מקבלים כ2.5 ק"ג, ומ10 ק"ג של פרחים רעננים נותרים כ2.1 ק"ג פרחים יבשים.

העישביה

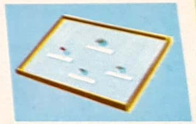
איסוף צמחים, יש והוא נעשה כתחביב ויש שהמטרה היא לימודית. בדומה לאיסוף תרקים, גם התקנת עישביה מרחיבה את ידיעותיו של האדם. הוא לומד להכיר את אלפי הצורות הנהדרות של הצמחים בטבע. הוא רוכש ידיעות רבות והעישביה המסודרת יפה מהנה אותו גם הנאה אסתטית.

את הצמחים הרעננים שנאספו יש לייבש, כי רק במצב זה ישתמרו זמן רב. מניחים את הצמח בין שני דפים של נייר עתונים או נייר עטיפה ספוגי פשוט. מניחים על ידו פתקה, אשר עליה רשום המקום בו נאסף הצמח, בית הגידול ותאריך האיסוף. את הדפים המכילים ביניהם צמחים רצוי לייבש במכבש עץ מיוחד. באין מכבש, שמים עליהם משקלות (למשל ספרים כבדים). כעבור ימים אחדים יהיו הצמחים יבשים. אז יש להעבירם בעדינות על דפים לבנים ולהדקם בפיסות נייר דבק.

לאחר שהצמח הוגדר, יש להוסיף לפתק את שמו המדעי ואת שם המשפחה והסידרה שאליו הוא שייך.

השם: סמוס מצוי
המשפחה: סמוסיים
הסידרה: שושניים

הדרך היעילה ביותר לשמור זרעים היא להדביקם בטיפה זעירה של דבק אל גיליון קרטון ולכסות הכל בנייר צלופן שקוף.



קרטון של עשביה ועליו זרעים.



דוגמא של צמח מיובש — דף מתוך עשביה.

חקר הצמחים במשך הדורות

העשבים עם פירותיהם היו בוודאי המזון הראשון של האדם. אבות אבותינו למדו מהר להכיר את הצמחים המתאימים ביותר לאכילה ונהגו לאסוף אותם. בתקופה מאוחרת יותר גילו את התכונות המיוחדות של כמה מהם: הם משקיטים כאבים, מעוררים אברים מסויימים לפעילות או מרגיעים.

„הרופאים" הקדמונים התקינו את כל תרופותיהם מעשבים. כבר בשנת 3600 לפני הספירה הכירו הסינים הרבה צמחים רפואיים ותיארו בדייקנות את הסגולות הרפואיות של חלקיהם השונים. באירופה התחילו להתעניין בצמחי מרפא הרבה יותר מאוחר: אך בשנת 350 לפני הספירה חיבר רופא יווני, דְיוֹקְלֵס שמו, ספר חשוב על העשבים ותיאר בו צמחים רפואיים רבים. הספר המצוייר הראשון על עשבים, נכתב על ידי הבוטנאי היווני קְרַאטֶוַאס שהיה רופאו של מִיתְרִידַת VI, מלך פוֹנְטוּס (באסיה הקטנה). אך כל אלו היו רק מחקרים בודדים, הואיל והידיעות בבוטניקה (כמו בזואולוגיה) היו עדיין קלושות. מחקרים שיטתיים בשני תחומים אלה של המדע החלו רק במאה ה6 אחרי הספירה, כשהופיעו ספרים חשובים על העשבים והשימוש בהם.

בסוף המאה ה14, עם המצאת מכבש הדפוס, התפשטו הידיעות על הצמחים בכלל ועל צמחי המרפא בפרט. הידיעות נעשו יותר ויותר מדוייקות כיוון שהתבססו על הסתכלויות מרובות בצמחים. קמו אז גם „רופאים" שהתיימרו כי יש ביכולתם לרפא כל חולי בעזרת צמחים. יש והצליחו במשימתם, אך תכופות הביא טיפולם אסון ומוות. עם התקדמות כל המדעים, התקדם גם לימוד צמחי המרפא. כימאים בודדו במצב טהור את החומרים היעילים שבצמחים, נתגלו ונחקרו האלקלואידים, הרעלים, נתבססה תורת המיון ושוכללו השיטות של התקנת התרופות.

גם כיום, העשבים עודם חשובים ביותר לקיום חייו ובריאותו של האדם.

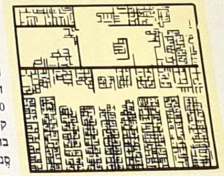
ע ע ר י ם

עיר, זו קבוצה של בניינים גדולים וקטנים, וביניהם רחובות, סימטאות, שדרות, כיכרות וגינות. ממבט ראשון עלולים אנו לחשוב כי הרחובות והבניינים, הרחבות והגינות מפוזרים על פני השטח ללא כל סדר ותיכנון, ולא כן הוא. שיקולים וגורמים שונים קובעים את מערך הבניינים והרחובות של המרכז העירוני; גורמים טבעיים ושיקולי בני-אדם. גורמים טבעיים הם קירבת נהר או אגם, הרים או חוף ים. בערים, שקמו, למשל, על חוף הים, נערכים הבתים בדרך כלל — לאורך החוף. השיקולים האנושיים יכולים להיות בעלי אופי דתי, צבאי, חברתי וכיו"ב. קיומו של בית-מקדש מפורסם, משטר חברתי מסויים (כגון החלוקה לקסטות או לכיתות) משפיע על מיבנה העיר. בערי מצרים העתיקה, לדוגמה, הפרידה חומה בין שכונות העבדים לרובעי הכוהנים והאצילים.

מהי תורת בניין-הערים?

הקורא השיג כבר אל נכון מהאמור לעיל את מהותה של תורת בניין-ערים, הידועה גם בשמה הלועזי "אורבניסטיקה" שנגזר מהמלה הלאטינית "אורבס" (כלומר — עיר). האורבניסטיקה חוקרת ודורשת, מתוך התחשבות בשלל המניעים הטבעיים והאנושיים, את התנאים ואת האפשרויות העשויים להנעים את חייהם של תושבי הערים ולהבטיח להם תנאי חיים נוחים. היא מנסה לפתור בעיות שונות — בקשר למערך הבניינים וסידור הרחובות, הרחבות והגינות; בקשר לתחבורה, לתברואה ועוד.

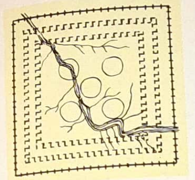
תורת בניין ערים נולדה בה בשעה ממש שבה הוחל בהקמת ערים. אכן שוקד האדם עוד מימי-קדם על מציאת פתרונות, שיאפשרו לו בעיר מגורים בטוחים ותנאי חיים מתקבלים על הדעת.



תוכנית העיר כאהון שבמצרים (2,000 שנה לפנה"ס)

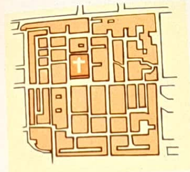
נסקור-נא בקצרה, כיצד פתר האדם את בעיות בניין הערים במרוצת הדורות. העיר כַּאהוּן שבמצרים העתיקה, היא העיר הקדומה ביותר, שתכניתה השלמה הגיעה לידינו. היא נבנתה בשנת 2,000 בקירוב לפני הספירה כמקום שיכון לפועלים, שהועסקו בהקמת הפירמידה של הפרעה סֶנוּסְרֶת הראשון. העיר נתחלקה — כפי שאפשר להיווכח מן התמונה — לשני חלקים. במזרחה נמצא רובע העשירים עם רחובות מרווחים וכיכרות גדולות, ואילו במערבה השתרעו השכונות הצפופות, ביקתות הפועלים העלובות. סידור הבתים בשורות מקבילות עם רחובות ישרים, המצטלבים בזוויות ישרות, אופייני הוא לערי מצרים העתיקה. השדרות שבעיר היו רחבות, ובצידיהן — עצים גבוהים. תיאור מעניין נשמר לנו בכתבי ההיסטוריון היווני הרודוטוס (חי במאה החמישית לפני הספירה) וזו לשונו: "במבוא לבית-המקדש נפתח רחוב מרוצף-אבן, החוצה את רחבת השוק בכיוון למזרח; אורכו שלושה סטאדים (540 מטר בקירוב). בשני צדדיו ניטעו אילנות, שאמיריהם מגיעים כביכול עד לעננים".

בבל, העיר העתיקה שבארם-נהריים, שנבנתה מחדש במאה השישית לפני הספירה ע"י המלך נבוכדנצר ונעשתה על ידו ליפה ולעשירה שבערי המזרח, בארמונותיה ובמקדשיה המפוארים, היתה בעלת צורה מרובעת. חגורת חומות כפולה הקיפה את העיר ואיפשרה הגנה נוחה בשעת מצור. רק הרחובות שהובילו אל בתי-המקדש הגדולים הגיעו לרוחב מתקבל על הדעת.



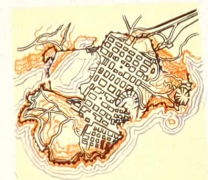
תוכנית העיר בבל (המאה ה7 לפנה"ס)

האטרוסקים היו בין העמים הראשונים שהקימו את עריהם לפי תכנית בצורת מרובע שכל אחד מצלעותיו פונה אל אחד מארבע רוחות השמים. קרוב לוודאי שהם נהגו לפי שיקולים של מעשיות וסימטריה. רחובות הערים האטרוסקיות היו חותכים זה את זה בזווית ישרה. הרחוב הראשי מצפון לדרום נקרא קַרְדוֹ (ציר), והרחוב הראשי ממזרח למערב נקרא ה"דֶקוּמַאנָה". כל שאר הרחובות הקבילו לשניים אלה. רוחבן של המדרכות הגיע עד לשלושה מטרים. ובימים ההם כבר היתה מצויה מערכת ביוב למי הגשמים. הערים האטרוסקיות היו מוקפות חומות ונישאו על גבעות מבודדות.



תוכנית העיר האטרוסקית פונדי

יש להזכיר, שידו של אריסטו הפילוסוף היווני הגדול, שחי במאה הרביעית לפני הספירה, היתה גם בתורת בניין הערים. אריסטו השאיר אחריו הוראות ברורות למדי בקשר לייסוד ערים ובניינן. הנה כמה מעקרונותיו: "בשעת ייסוד ערים יש להתחשב בכמה דברים: הראשון הוא הבריאות. העיר צריכה להיות חשופה, איפוא, לרוחות הבאות מכיוון הים. בוני הערים חייבים לשוות לנגד עיניהם את תעסוקות האזרחים ואת צורכי ההגנה במקרה של התקפת אויב. יש לדאוג לכך, שהאזרחים יוכלו לצאת — בשעת מלחמה — את העיר בנקל, ושהאויב יתקשה, לעומת-זאת, לפלס לעצמו דרך לתוכה.



תוכנית פיראוס, נמלה של אתונה

הכרח הוא לכל עיר שיהיו בין חומותיה מעיינות-מים; בהיעדרם — יש לחפור מספר רב של בורות לאגירת מי הגשמים, כדי שלא יווצר מחסור במים. במקום בו מי השתיה הם בצמצום, יש להפריד בין מי-השתיה לבין המים המיועדים

התמונה בשער: אחד הגדולים שעסקו בבעיות האורבניסטיקה היה לאונרדו דה וינצ'י (במאה ה15) התמונה בשער מראה עיר עם כבישים מוגבהים, לפי תוכנית של לאונרדו המצטיינת בתפישה מודרנית ביותר.

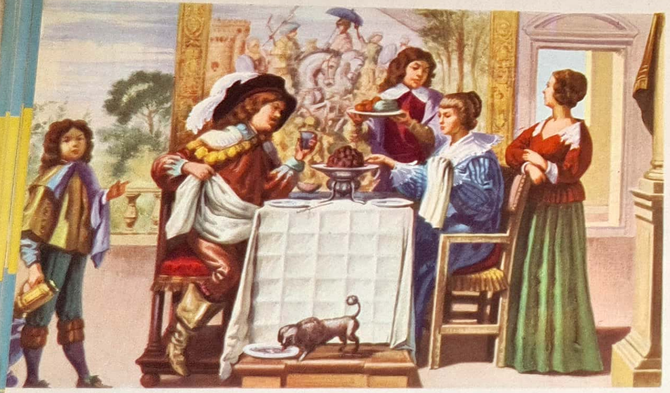
תקון טעות: בחוברת 133, בעמוד 532 שורה 4 הוחלפו ביניהם השמות "זית" ו"אגוז קטן". הקוראים מתבקשים לתקן את הטעות ואתם הסליחה.

חיי המשפחה במאה השבע-עשרה

אלה הם, בערך, המצבים המפתיעים שהיו צפויים לנו, לו היינו צריכים, אנו בני המאה העשרים, לחיות בחברה מלפני שלוש מאות שנה.
אפשר לחשוב, כי שלוש מאות שנה זה פרק-זמן קצר למדי; ואף-על-פי-כן, מה רב ההבדל במנהגים ובהרגלי החיים בכלל!



אחד מאבירי המאה ה17. המברך, כמנהג הימים ההם, בקידה עמוקה.



באחד הבתים במאה ה17 — באחת מפינות חדר האוכל. אל השולחן הערוך יושבים בני הזוג, העוטים בגדי פאר. את המאכלים מגישים להם משרתות ומשרתים.

נתאר נא לעצמנו, שאנו חיים במאה השבע עשרה, באחת מערי אירופה. אנו עומדים לבקר אצל אחת הגברות מן החברה הגבוהה.

הנה הגענו לביתה. אנו דופקים, וליתר דיוק "מגרדים" בדלת. הדפיקה נחשבת כפגיעה חמורה בדרכי הנימוס ובטעם הטוב. יש ל"גרד" בעדינות, בציפורן הארוכה של הזרת הקטנה (ציפורן ארוכה באצבע זו נחשבה כהידור).

והנה נכנסנו לבית. בנשיקת-יד אדיבה אנו מברכים את בעלת-הבית. זהו מיבצע מסובך במקצת, לפי שמלתה הרחבה עד למאוד של בעלת-הבית מאלצת אותנו לשמור על מרחק גדול למדי ממנה.

מתפתחת שיחה. פני הגברת מקושטים ב"כתמי יופי" הנראים היטב. אין ספק, זו גברת שאינה מפגרת מלכת עם הזמן ועם התפתחות הקוסמטיקה. היא הדביקה על לחייה, על סנטרה ועל מצחה "כתמים" מלאכותיים, מקטיפה או משי. בפאריס היו חנויות מיוחדות שמכרו את הסחורה המוזרה הזאת.

בכך עוד לא תמו הזרויות. בעוד אנו משוחחים, הנה פותחת מארחתנו קופסת טבק-הרחה, נוטלת באצבעותיה העדינות קמצוץ ממנו ובתנועה חיננית היא מגישה את אצבעותיה אל חוטמה המפודר ו...נושמת עמוקות. לאחר מכן היא פונה אלינו בחיוך ומושיטה לנו את הקופסה, כדי שנתכבד. אנו יודעים היטב, כי סירוב מצידנו ייחשב עבירה גסה על נימוסים, ואנו נענים איפוא להזמנתה.

הארוחה

ועתה נתבונן-נא רגע בבני הזוג הזה, היושבים אל השולחן לארוחת-הצהריים. תמונה זו היא העתק נאמן של תחריט מן המאה ה17.

קשה להבין, כיצד הצליחו מסכנים אלה להסתדר עם כל הצלחות, כלי השולחן והמאכלים, כשהם עטופים שפע כזה של בגדים. הגבר לא הסיר אפילו את מגבעתו רחבת-השוליים, העטורה נוצות; לרגליו הוא נועל מגפיים, כאילו עומד הוא לצאת למסע ציד. ושערו ארוך ומסולסל, ושפמו מגודל. וצווארון רחב לו וחפתי-שרוול מעשה ריקמה.

יושבים אל השולחן רק שני בני אדם, אך המגישים הם שלושה. גם זה מעניין. הווי חיים מיוחד במינו. נוכחותם של שלושת המשרתים, המלווים בדאגה בלתי-פוסקת את שני הסועדים, נוטלת ממעמד זה של חיי בית כל אינטימיות וכל חמימות משפחתית.



הלהיטות אחר קישוטים מוזרים ניכרת גם בחפצים פשוטים, שנועדו לשימוש ביתי. בתקופת הבארוק הפכו אפילו את כלי המטבח לחפצים עתירי-קישוט ו...בלתי-נוחים לשימוש.

◄ כף-טיגון, מזלגות, תרווד בצורת לב — כלים אלו עשויים בסגנון הבארוק וקישוטם כבד.

נשימת הצמחים

הבה נבצע נסיון פשוט



נאפשר נביטתם של זרעים מספר בתחתיתו של כלי סגור היטב.



לאחר מכן נסיר את המכסה ונכניס לכלי נר דולק.



הנר יכבה; ברור כי כמות החמצן בכלי מעטה מאוד ובלי חמצן אין בערה.

מי צרך את החמצן שהיה בתוך האוויר בכלי הסגור? אנו יודעים, כי בעלי החיים נושמים; כלומר הם קולטים את החמצן שבאוויר והחמצן מתרכב עם היסודות פחמן ומימן המרכיבים את החומרים האורגניים; בשעת התרכבות החמצן ביסודות אלה משתח־ררת אנרגיית החום הדרושה לתהליכי החיים שבגוף החי. בשעת הנשימה נפלט מגופם של היצורים החיים פחמן דו־חמצני. גאז הנוצר בהתרכב חמצן בפחמן. לו היינו מכניסים לכלי הסגור עכבר קטן, לא היינו מתפלאים כלל כי הנר כבה, מאחר שאנו יודעים, שבעל החיים נוטל בעת נשימתו את החמצן מן האוויר. אולם אף אחד מאתנו לא ראה את הצמח שואף ונושף. אף־על־פי־כן, כשאנו מכניסים לכלי הסגור מספר צמחים, אנו מקבלים את אותה התוצאה, כאילו היה בו בעל חיים. הניסיון מלמד, כי בהעדר חמצן מתים הצמחים מחנק, עובדה המוכיחה כי הצמחים נושמים.

האם "ריאות" לצמחים?

אין לצמחים איבר הדומה לריאות אצל האדם. הם קולטים חמצן ופולטים פחמן דו־חמצני הן בחלקיהם הירוקים והן בחלקיהם החסרים כלורופיל. ניסויים מלמדים, כי במיוחד רבה נשימת הנבטים, העלים והשורשים. הפיוניות, המצויות בעיקר בשטח העלים של הצמחים, הן הן הפתחים דרכם נעשה חילוף הגאזים בשעת הנשימה בצמח. הפיוניות המצויות בדרך כלל משני צידי העלה, אולם הן רבות יותר בצידו התחתון ויש מקרים שהן מצויות בצידו התחתון של העלה בלבד.

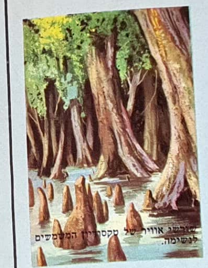
גם לשורשים תפקיד חשוב בפעולה זו. נעיין בתמונות המובאות בזה וניווכח בתפקיד השורשים בפעולת הנשימה של הצמח.

מסביב לעץ זה הש־אירו חלק מהקרקע מגולה. שכבת הזפת המכסה את מדרכת הרחוב מעכבת בעד חדירת האוויר ומו־נעת לעתים בעד אספקה מספקת של חמצן לשורשים. אף על פי שהוא ניטע בקרקע פוריה נש־אר גידול העץ דל, כשהשורש סובל מ־חוסר אוויר.



עץ גדול ומפותח היטב.

בתמונה רואים אנו עץ טַקְסוֹדְיוֹן, עץ שגדל לעתים קרו־בות לחוף אגם. שו־רשיו הטבולים במים עלולים למות מחו־סר אוויר; במקום להתכופף כלפי מטה — פונים אחדים מהם כלפי מעלה ויוצאים מעל לפני המים. הם משמשים שורשי נשימה. דר־כם מפעפע חמצן האוויר לתוך רקמות העץ.



שורשי אוויר של טקסודיון המשמשים לנשימה.

נשימה והטמעת פחמן

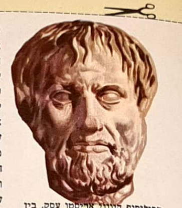
משך זמן רב לא ידעו מאומה על אודות נשימת הצמחים. ואכן קשה לגלותה בגלל הפעולה ההפוכה של הטמעת הפחמן, היוצאת לפועל בנוכחות הכלורופיל. פעולת הטמעת הפחמן הפוכה היא, כאמור, מזו של הנשימה. בה קולט הצמח דו תחמוצת הפחמן ופולט חמצן בכמויות גדולות. לעומת זאת, כמות הגאז פחמן דו־חמצני הנוצרת בשעת נשימה והנפלטת דרך הפיונית, קטנה מאוד היא. בניסויים הוכח, כי הצמח קולט תוך שעה כמות של פחמן דו־חמצני גדולה פי 30 מזו שהוא פולט בנשימה באותו פרק זמן!

ובכל זאת אין הדבר בדיוק כך: יצירת הפחמימות בגוף הצמח בהשתתפות הכלורופיל נעשית רק בשעות היום, ואילו הנשימה (דהיינו התרכבות החמצן בפחמן) מתקיימת ללא הפסק, ביום ובלילה, בקיץ ובחורף.

עם זאת, משתנית גם עוצמת הנשימה בגוף הצמח בזמנים שונים: היא גדולה ביותר בשעת נביטת זרעים, ליבלוב ניצנים ובעת הפריחה. נשימה נמרצת ביותר מתקיימת בגופן של פטריות. קיימות פטריות עובש מסויימות, היוצרות משך יום בשעת נשימתן, כמות של פחמן דו־חמצני השווה לעשירית משקל גופן. האדם אינו פולט באותו פרק זמן אלא כמות השווה ל 1.2 אחוזים ממשקל גופו.

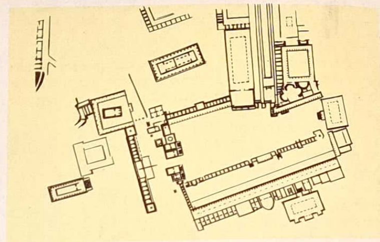
בדיקת הטמפרטורה של הצמחים

אנו יודעים, כי אצל בעלי חיים נוצרת בשעת הנשימה כמות מסויימת של אנרגיית חום, וזו מעלה את הטמפרטורה של הגוף ל 37 עד 40 מעלות צלזיוס לערך. גם בצמחים ניתן למדוד במד־חום עליה בחום גופם. אולם עליית חום זו קטנה, עד שקשה מאוד לחוש בה. ואמנם כמות החומר האורגני ה"נשרף" בעת נשימת הצמחים קטנה מאד. בעזרת מכשירים מדוייקים, קל כיום לקבוע את כמות הפחמן הדו־חמצני הנפלט מצמחים. את עליית מידת חומם של חלקי הצמח שצמיחתם מהירה ניתן להוכיח בעיקר בפרחים גדולים. אם נכניס מד־חום לתוך הפרחים הסגורים של צמח ויקטוריה הגדולה (זהו צמח ממשפחת הנופרתיים הדומה לנימפיאה ענקית, שקוטר פרחיה מגיע עד 40 ס"מ) נמצא כי הטמפרטורה בהם עולה לפחות ב 12 מעלות על זו של הסביבה. במתחל של תפרחות הלוף ההבדל הוא לפחות ב 15 מעלות צלזיוס.



הפילוסוף היווני אריסטו עסק, בין השאר, גם בתורת בניין־הערים

למטרות אחרות". בקשר למיבנים כותב אריסטו: "המיבנים המוקדשים לפולחן הדתי חייבים להצטיין ביופיים ובגודלם. לכן יש לדאוג לכך שיתנשאו על כל בנייני הסביבה ושעריהם יפנו אל כל הרבעים הגובלים עמם. למרגלות הגבעה, שעליה הוקם המיבנה, צריכה להשתרע רחבה, שלא תיחסם לעולם על ידי סוחרים שלא קיבלו רשיון מיוחד מטעם מועצת העיריה. יש למנוע מהם את הגישה לרחבות האלו. בריחוק ניכר מהרחבה, ונבדל ממנה היטב, יוקצה שטח מיוחד לשוק עם דרכי גישה נוחים להובלת כל הסחורות המגיעות מפנים הארץ או בדרך הים".



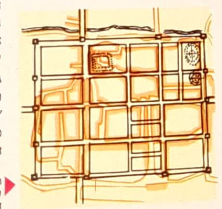
שטחה של ה"אגורה" (הכיכר המרכזית) בקורינתוס, יוון (שיחזור)

מהאמור לעיל ניתן ללמוד, כי היוונים נתנו את דעתם עוד בימי אריסטו על בעיות האספקה, התברואה, ההגנה וכו', ומדי גשתם לייסד עיר חדשה לא התעלמו מהן. אותו המדע, הנקרא בלשון ימינו "אורבניסטיקה" היה קיים, איפוא, כבר בימים ההם.

במאה החמישית לפני הספירה היה מרכז הערים היווניות ה"אגורה", דהיינו הכיכר המרכזית. כיכר זו היתה מוקפת אכסדראות וחנויות. מסביב לאגורה עמדו בנייני הציבור, הפַּלֶסְטְרָה (זירת־ההתגוששות), האיצטדיון ובתי־המקדש.

הערים האיטלקיות אַאוֹסְטָה וטורינו נוסדו ע"י הרומאים. לשתיהן מערך אופייני של לוח שחמט, המיוחד לערים הרומאיות.

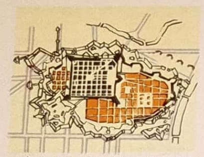
גם בערים הרומאיות אנו מוצאים רחובות ראשיים (ה"קארדו" וה־"דקומאנה"). כל שאר הרחובות מתמשכים במקביל אליהם. את המקומות להקמת ערים חדשות היו



תוכנית העיר אאוסטה (אַגוּסְטָה פְּרֶ־טוֹרְיָה) הדומה ללוח השחמט. העיר התפתחה מתוך מחנה צבאי רומי.

הרומאים מאתרים באזורים שופעי־מים ונוחים לתחבורה.

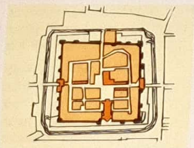
מהידיעות שבידינו מסתבר, כי ברומי הקיסרית היו 420 מקדשים; 46,422 בתי מגורים להשכרה, שא־חדים מהם היו בני ארבע או אפילו חמש קומות; 1690 ארמונות אצי־לים; ונוסף על כל אלה — שווקים, גשרים, תיאטראות ואמות־מים. אח־רי שריפת־הענק, שנתלקחה ברומי בשנת 64 לספירה, זו השריפה המפורסמת שחלק מהחוקרים מייח־סים אותה לנירון קיסר — שינתה העיר את פניה.



תוכנית העיר טורינו (אוגוסטה טַאוּרִינוֹרוּם). גם מוצאה של עיר זו בדומה לאאוסטה — ממחנה רומאי.

כדי להקל על התחבורה המתעצבת והולכת, סולקו הסימטאות ונסללו רחובות ברוחב של 6 עד 8 מטרים וכיכרות עצומות.

בימי הביניים הטביעה דאגת ההגנה את חותמה על תיכנונה של כל עיר חדשה. היה זה גורם צבאי ומדיני כאחד, קשור קשר הדוק בתנאי התקופה: פלישות עמים זרים מזה, ומלחמות־האחים האופייניות למש־טר הפיאודלי מזה. מכאן, שהיו



גרעינה העתיק של קאסטלפראנקו ונטו, דוגמה של בניין־ערים בימי הביניים.



עיר מימי הביניים. בתיה נמוכים, והיא מוקפת חגורת חומות

חוגרים את ערי ימי־הביניים בחגורת חומות, כשבתיהן נמוכים ודחוקים זה אל זה. גרעינה העתיק של העיר האיטלקית קַאסְטֶלְפְרַאנְקוֹ וֶנֶטוֹ (ראה התרשים) מדגים את הדבר יפה.

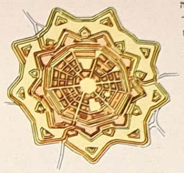
בתקופה מאוחרת יותר — כאשר שככו המלחמות הפיאודאליות, חדל גם הצורך בבתים מעין מבצרים ושינוי המצב הורגש בצורת הבניינים החדשים. ערי הרנסאנס היו בעלות אופי מיוחד. כדוגמה טיפוסית ישמש תרשימה של העיר פַּאלְמַאנוֹבָה שבמחוז ונציה.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת
המערכת:
ד״ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד״ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. וורמברנר, ד. בן־עזרה
כל הזכויות להוצאה העברית שמורות להוצאת „מסדה".
© FRATELLI FABBRI EDITORI MILANO
מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע״מ, רמת־גן

תוכן הענינים

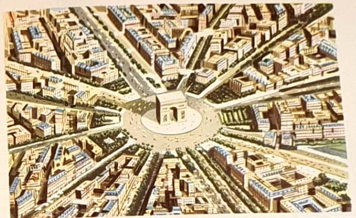
חוברת מס. 135

אחרי הופעת הנשק החם, לא היתה כבר תועלת בחומות של ימי הבי־ניים עם חפיר לפניהן. החלו בונים ביצורים יותר יעילים עם מגדלים, שמהם אפשר היה להפגיז באש תותחים את צבא האויב שהעז להתקרב אל חומות העיר.


תוכנית העיר פלמנובה, עם ביצורים מסו־דרים בצורת כוכב.

העיר פאלמאנובה שנבנתה בשנת 1593 ע״י הוונציאנים יש לה כל סימני־ההיכר של עיר בעלת אופי צבאי. למטרות התגוננות תוכננה העיר בצורת כוכב בן תשעה קצוות. כשרחובותיה יוצאים מן המרכז כעין קרניים. בכל אחד מקצותיה נישא מגדל ובו תותחים ומרגמות. שערי המוצא מן העיר נמצאו בשקע שבין שני מבצרים בולטים והיו, איפוא, נוחים להגנה על ידי חיילי המשמר שהיו במגדלים.

מתקופת הרנסנס ידועים אדריכלים רבים, שעסקו בתורת בניין־ערים, ומהם זכו לתהילה מיוחדת: לאונרדו דה וינצ׳י, לֵאוֹ בַּאטִיסְטָה אַלְבֶּרְטִי (1404—1472), שחיבר ספר על אמנות הבנייה, וַאַנְטוֹנְיוֹ פִילַארֶטֶה (1400—1470), שחיבר גם הוא ספר מפורסם על תורת הבניין.


פאריס: כיכר "הכוכב" עם שער הנצחון, אל כיכר זו מובילות 12 שדרות ישרות

במאה ה 17 שלט סגנון הבארוק. סגנון זה לא הביא שום שינוי ניכר בתורת בניין־ערים שנת־גבשה בתקופת הרנסנס. ברם, טעמם של הבריות מתחיל לנ־טות אל ההוד וההדר. את התקו־פה הזאת מאפיינות הכיכרות רחבות־הידיים, שבמרוצת הזמן אבדה להן צורתן המרובעת או המלבנית, והן היו לעגולות או סגלגלות. אל הכיכרות הללו מובילות שדרות גדולות, ובהן אנדרטות שבני התקופה שוק־דים לשוות להן מראה מיוחד בהדרו.


רומי: כיכר פטרוס הקדוש, כפי שהיא נראית מגג הבאסיליקה. הכיכר הסגלגלת המפוארת מוקפת אכסדראות שנבנו על ידי האדריכל זַ׳אן לוֹרֶנְצוֹ בֶּרְנִינִי, במאה ה 17.

החל במאה התשע־עשרה נודעת לתורת בניין־ערים חשיבות גדולה ביותר. התפתחותה של התעשיה מעמידה בעיות חדשות.

הורגש אז בראש ובראשונה צורך לפתור את בעיית שיכונם של רבבות הפועלים, הנוטשים את כפריהם ונוהרים אל ערי התעשיה. מכאן הצורך להקים רובעי־מגורים חדשים לבקרים.

יתר על כן: התעשיה דורשת תחבורה מוגברת. לשיווק התוצרים המוגמרים ולהבאת חומרי־הגלם דרושים אמצעי־תחבורה רבים, ודבר זה מצריך את סלילתם של כבישים נוספים.

תורת בניין־הערים צריכה, איפוא, לפתור שתי בעיות ממדרגה ראשונה: לשכן רבים בשטח קטן, ולסלול רחובות שיוכלו לשאת תעבורה רבת־היקף. בבירתה של צרפת נעשה נסיון לפתור את הבעיה על הצד הטוב ביותר, וזאת בזכותו של מושל העיר פאריס דאז, הבארון הוסמאן. הוסמאן סבור היה שיש לסלול רחובות רחבים, ישרים, וארוכים, ועל־כן נתן הוראה להרוס את ביקתות־העוני שהיו מוקדי מחלות, ולבנות במקומן מיבני־מגורים גדולים. במקום הסימטאות החשוכות והמפותלות, שהפריעו לתעבורה, נסללו ה"בולוורדים" הישרים, ניטעו גנים רחבי־ידיים, שנועדו בין היתר — לזקק במשטחי הירק שלהם ובעצים — את אוויר העיר, שנזדהם מפליטות העשן של ארובות בתי־החרושת. בזה שינתה העיר פאריס את פניה.

הוא הקים רחבות מרווחות והורה על הרחבתן של הרח־בות הקיימות, כשבראש דא־גותיו — עתידה של התח־בורה העירונית. כיכר "הכוכב" (L'Étoile) בפאריס, אשר את תצלומו אנו מביאים בעמוד זה, היא מופת למפעל חייו העשיר של מושל פאריס בת־קופת נאפוליון III. שימו־נא לב אל משטחי הירק הנרחבים, הכיכר העצומה והשדרות הר־חבות והישרות.

הערים המודרניות

כפי שכבר למדנו לדעת, נתעוררו עוד במאה הקודמת בעיות רבות של בניין־ערים: כיצד להבטיח שיכון לפועלים, אשר זורמים לעיר לעבוד בתעשיה; כיצד לזכך את אוויר־העיר שנזדהם על ידי עשן ארובות המפעלים על ידי שטחי ירק; כיצד להתקין מערך רחובות, שיקל על התחבורה המתעצמת והולכת.

בימינו אלה מוקמים מפעלי תעשיה חדשים לבקרים והתעבורה היבשתית גדלה והולכת בקצב מסחרר. כיום דרושים פתרונות חדשים לבעיות. לב העיר, שהיה לפנים חופשי ופתוח, הומה היום מרוב כלי־רכב, ולתחבורה העירונית קמים מכשולים רציניים. בתי־חרושת צצים כפטריות אחרי הגשם, ובתי־המגורים אינם עונים עוד על הדרישות.

על הפתרונות החדשים שנמצאו לבעיות מטרידות אלו נספר בפרק הבא.

136

שנה שלישית

הוצאת „מסדה"

תרבות

אנציקלופדיה מצוירת



תרבות - אנציקלופדיה מצוירת. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
48 העטיפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהווינה כרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים - 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של המילון האנציקלופדי.

ע ערים חלק ב'



דגם אידיאלי של עיר. תשומת לב רבה ניתנת לחלוקת המישנה לאזורים שונים ולשטחים הנרחבים, השמורים

כל מי שרוצה לבנות לעצמו בית באחת הערים, או אפילו צריף, לא יוכל להקימו לפי רצונו הוא בלבד. מקום הבית וממדיו אינם נתונים לשיקולו הבלעדי.

לו ניתן חופש הכרעה לאזרחים בתחום זה, היינו עדים לאי־סדרים חמורים למדי.

מיבנה גבוה, למשל, עלול היה לגזול את האור מבניין נמוך ממנו; כבישי הערים היו מתפתלים ללא כל סדר בין הבנ־יינים השונים; מפעל פולט־עשן היה מוצא מקום בין בתי־מגורים וכו'.

תכנית־אב

כדי למנוע אי־סדרים כאלה, עורכת כל עיר "תוכנית־אב" המסדירה את דמותה הכללית של העיר. תוכנית זו קובעת, מה יש להרוס בעיר והיא מכוונת את סדר הבניה החדשה ואת פיתוח העיר לטווח ארוך.

הרעיון לעבד תוכניות־אב איננו חדש. ידוע לנו כי הרומאים בימי־קדם בנו כבר את עריהם על־פי תוכנית ערוכה מראש.

החלוקה לאזורים

תורת בניין־הערים המודרנית גורסת, שיש לחלק את העיר לאזורים שונים, בהתאם לתפקידים שלהם נועדו: האיזור האחד יהיה המרכז המסחרי, איזור אחר יהיה קרית האוני־ברסיטה; באחד יהיו מיבני מגורים, באחר — גינות ופאר־קים וכו'.

הרי לפניכם דוגמה של עיר שנבנתה על־פי כללי האורבאניסטיקה המודרנית:

1. איזור המסחר (משרדים וחנויות); 2. איזור מגורים לפועלים; 3. איזור־מגורים לאוכלוסיה האמידה; 4. איזור מגורים לפקידים; 5. איזור של חווילות; 6. איזור התעשיה; 7. איזור הספורט; 8. איזור בתי־חולים; 9. איזור הקסרקטין; 10. איזור הירק; 11. איזור האוניברסיטה; 12. איזור העסקים; 13. אזורי מגרשי המשחקים לילדים.

כבר בימי קדם היתה נהוגה החלוקה לאזורים. ברומי, למשל, היו: רחוב בתי־המרחץ, רחוב המסחר, רחוב בתי־המשפט, רחוב בית־המקדש. בימי קדם נעשתה ההפרדה לשם ריכוז בניינים שנועדו לתפקידים דומים. כיום קובעים נימוקי התברואה והאסתטיקה.

המגורים בקרבת בתי־המלאכה, הפולטים אדים מזיקים ועשן מרעיל, יש בהם משום "פגיעה בבריאות", וחווילה שנבנתה באיזור סדנאות אינה נמצאת "במקום הנכון".

נעיין־נא כרגע באזורים השונים, המסומנים בציור ההדגמה הגדול:

איזור המסחר: שוכן בדרך־כלל בלב העיר. סימני־ההיכר שלו הם: ניצול מכסימלי של שטח הבנייה (מיבנים גבוהים, גורדי־שחקים); הימצאות שירותי תברואה; תחבורה ציבורית נוחה ומסועפת; מדרכות רחבות לעוברים ושבים ומגרשי־חנייה מרווחים לכלי־הרכב.

אזורי־המגורים: על־פי כללי בניין־הערים המודרני, חייבים רבעים אלה לקום בעיבורה של העיר, במקומות שקטים, רחוקים ככל האפשר ממרכזי התחבורה הגדולים. ברובעי פקידים או פועלים, יש לדאוג לתחבורה נוחה, שלא יתקשו דייריהם להגיע למקומות העבודה.

ברבעי־המגורים של הערים המודרניות מתקבל היחס הבא בין השטחים, המיועדים ל"שירותים" השונים: 50% מיועדים לבתי־מגורים, 20% — לרחובות וכיכרות, 15% — לבנייני־ציבור (בתי־ספר, בתי־כנסיות וכו') ו 15% — לאזורי הירק ולמגרשי הספורט.

איזור התעשיה: איזור זה נמצא בדרך־כלל בפרוורים החיצוניים של העיר. צריך לדאוג, כי הפועלים והפקידים יוכלו להגיע אליו בקלות. כבישי גישה נוחים צריכים לאפשר את הבאת חומרי־הגלם ואת משלוח התוצר המוגמר.

התמונה בשער:
תרשים העיר בראזיליה, עיר־בירתה החדשה של בראזיל, שנבנתה בהתאם להנחיות המודרניות ביותר של תורת בניין הערים. צורתה הדומה לצורת מטוס, נוצרה ע"י חלוקת רבעים נבונה מאוד.

אלי יוון ורומי



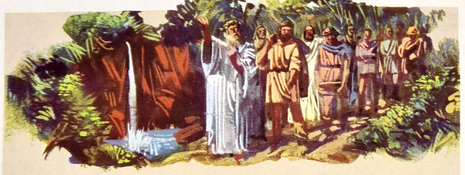
ארטמיס, המכונה בפי ה־רומאים דיאנה; היא אלת הציד (פסל הנשמר בבית הנכות לובר בפאריס).

בעברית החדשה משתמשים לפעמים במקום הביטוי "תוהו ובוהו" (שמקורו, כידוע בתורה, בסיפור על מעשה בראשית), לציון מצב של עירבוביה וחוסר סדר, במלה הלועזית "כאוס". אבל מעטים יודעים את מוצאה. ובכן מלה זו באה מן הסיפור על בריאת העולם כפי שהיה מקובל אצל היוונים.

"בראשית היה הכאוס" אמרו היוונים. רצונם היה לומר, כי לפני בריאת העולם היו היסודות: האוויר, המים, האש, הסלעים, האדים, כולם מעורבבים בצורה פרועה ללא כל סדר. למצב העירבוביה הזה קראו בשם כאוס. הבה נשמע כיצד תיארו לעצמם היוונים את מעשה בראשית: באחד הימים, יצאו מתוך הכאוס, בלי שנדע כיצד, שני יצורים יפים וחסונים "גֵאָה" (האדמה) ו"אֶרוֹס" (האהבה). עתה הורגש הצורך בקצת סדר: ואכן הלכו האדמה, המים, הסלעים, האדים, האש, כל אחד למקומו, ונוצר העולם, כפי שהוא קיים עד היום.

לזוג גאה וארוס נולדו בנים רבים: הלילה, האוקיינוס, ההרים, האֶתֶר, אוּרָנוֹס (השמיים), הקיקלופים שהיו יורים ברקים ומשמיעים רעמים. אך השובב מכולם היה כְּרוֹנוֹס (הזמן), שנקרא בפי הרומאים סַטוּרְנוּס. הוא התגבר על אביו, והפך לאדון העולם. אחרי כן נשא אשה והוליד בנים ובנות: הֶרָה (יוּנוֹ בפי הרומאים), דֶמֶטֶר (קֶרֶס), הַדֶס (פְּלוּטוֹ), פּוֹסֵידוֹן (נֶפְּטוּנוּס), זֶאוּס (יוּפִּיטֶר).

משנעשה זאוס לבחור חסון, עלה לשמים וניש̣ל את אביו מכסאו. מנהיגו החדש של העולם חילק את השלטון עם אחיו: נתן לדמטר את האדמה, לפוסידון את הים, להדס את השאול. בידיו שמר את השל־טון על השמים ונשא לאשה את הרה (יונו).



תהלוכה של רועים לטיניים נותנת הודייה לאל המגן על אחד המעיינות.

אלי הרומאים

הרומאים לא היו בעלי דמיון ער כיוונים. הם לא ידעו ליצור לעצמם אלים כה מעניינים. אולם אפשר לומר שהם התייחסו ביתר יראת כבוד למושג "אל". אף הרומאים ייחסו "רוח אלהית" לכל תופעה שבטבע, אך לא ייחסו לרוח זו גוף אנושי ורגשות בני אדם, כפי שעשו היוונים. לרוחות הללו לא היתה כלל דמות גוף ולא היו נראים לעין. בזמנים הקדומים ביותר אף לא נהגו לעשות פסל או ציור של האלים. מספר האלים היה גדול למדי, כי הרומאים לא הסתפקו בזה שייחסו אל לכל תופעת טבע; הם דימו כי גם על כל נסיבה בחיי האדם ממונה אל מיוחד. האלה וַאגִיטַאנָא גרמה לתינוק להשמיע את קול בכיו הראשון; האלה קוּמִינָה הגנה על התינוק בהיותו בעריסתו; האלה רוּמִינָה היתה מפקחת עליו בתקופת היניקה; האלה פּוֹטִינָה הנעימה לחיכו את הדייסות הראשונות...

כל הדברים והמקומות הרבים, שהיו חשובים לחיי הרועים והאיכרים הרומאים, היו תחת השגחתן של אלים ואלות: היערות, המעיינות, השדות, הפירות, התבואה, הפרחים, העדרים, החומות, השערים, הגבולות, האח... בעצם היו אלה אלים צנועים שלא הצטיינו בהדר, גרו באוהלים, הסתפקו בישיבה ביער או ליד האח, מבלי שיראו אותם. לא היו להם היכלות נוצצים, לא ערכו משתאות הדורים... אך פני הדברים השתנו במאה השניה לפני הספירה, כאשר הרומאים התחילו להכיר מקרוב עמים אחרים ודתות אחרות. בענייני דת היו הרומאים נוחים מאוד לדעות הזולת. הם לא נהגו לכפות את דתם על אחרים; אדרבא, הם קיבלו ברצון את האלים של עמים שונים.

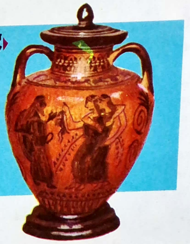
אחרי שנכבשו הערים היווניות שבדרום איטליה, הגיעו אלי האולימפוס לרומי. פסיליהם הובאו לרומי, נבנו להם בתי מקדש והנהיגו את פולחנם. האלים היווניים נוספו אל האלים של הדת הרומית הקדומה.

מעתה היתה לעולם היווני ולעולם הרומי דת אחת.

בתמונה הגדולה שבעמוד הבא נראה את דמויות האלים העיקריים של הדת היוונית־רומית.

על פיסגת האולימפוס

כמובן לא כל היוונים היו בקיאים בכל הסיפורים הללו ובתולדות האלים, אבל הם דבקו בדתם ובטחו באליהם. הם האמינו כי האלים שוכנים על פיסגת האולימפוס, ההר הגבוה שביוון הצפונית. פיסגת הר זה עטופה תמיד בעננים; בסתר העננים עמדו היכלות הפלא של האלים. הם היו בנויים מאבני שיש צבעוניות ונוצצות, היו בהם אכסדראות גדולות ומהן אפשר היה להשקיף על הארץ כולה. ההיכלות היו מקורים בכיפות מוזהבות הנוצצות באור השמש והכוכבים. היו אפילו אנשים שטענו כי ראו את נצנוצן באחד הרגעים הנדירים שבהם היו העננים מתפזרים והשמש היתה מכה באורה על סלעי הר אולימפוס.



דיוניסיוס והמֶנָדוֹת, בנות לווייתו של האל (כד מן המאה השישית).



אפרודיטה רוכבת על ברבור (גביע מן המאה החמישית).

המשפט בימי הביניים

הכל יודעים, כי בימינו מובאים עבריינים בפני השופט והוא שגוזר את דינם בהתאם לחוק. והחוק — אחד הוא לכל האזרחים.
לא כן היו פני הדברים בימי הביניים. במשך מאות בשנים — וליתר דיוק מימי נפילת קיסרות רומי המערבית (שנת 476 לספירה) ועד למאה האחת עשרה — שרר תוהו ובוהו בסדרי המשפט באירופה. תפקידי השיפוט והוצאת פסקי הדין היו מופקדים על פי רוב, בידי גוף ציבורי שהיה מורכב מנכבדי המקום. אם היו ממנים שופטים, הצטמצם תפקידם בהנחיית המשפט ובפיקוח על הוצאתו לפועל של גזר-הדין. בערים החופשיות באירופה, במאה האחת עשרה, היתה הזכות לעשיית הצדק בידי ראשי הערים. אבל הם לא ישבו בעצמם לדין, אלא נהגו למנות נציגים שמילאו את התפקיד של שופטים.
הכלל היה כי הסמכות השיפוטית היתה בידי השליט המקומי, אף כי היתה לו הרשות למסור את זכות השפיטה לידי נציגו.



שני יריבים יוצאים לדו-קרב. משוכנעים הם, שהאלהים יפיל את האשם.

עשיית דין לעצמו

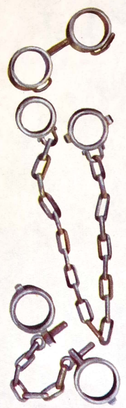
לא תמיד היה הנפגע בימי הביניים פונה אל בית המשפט, כדי להשיג את הענשת האיש שפגע בו. לפעמים הוא העדיף "לעשות דין לעצמו", כלומר לקחת נקם מאויבו, כפי שנראה בעיניו. זכות הנקמה היתה מקובלת מאז ומתמיד אצל השבטים הגרמניים ויותר הע-מים שפלשו לאימפריה הרומית ויסדו לאחר מכן את מדינות אירופה השונות.

חוקים

בימי הביניים, לא היו, ברוב המקומות, חוקים כתובים. חומרת העונשים היתה תלויה במנהגים המקומיים המקו-בלים או באופיו של השופט שישב בדין.
אולם במרוצת הזמן (כבר במאה האחת עשרה) הורגש ברוב ארצות אירופה הצורך בחוקים כתובים, שיקבעו כללים צודקים להוצאת פסקי-דין. אז חוברו במקומות שונים ספרי חוק, שקבעו את סוג העונש שיוטל על כל עבירה ועבירה. חוקים אלה היו מושתתים בחלקם על כללי החוק הרומאי ובחלקם על המסורת והמנהג המקומיים.

עונשים אכזריים

אם לדון על-פי העונשים המקובלים בימי-הביניים להענשת האשמים, יהא עלינו להודות, שבני הדורות ההם היו מחוננים בדמיון מופלג. ההטבעה, ההחנקה בבוץ, כריתת הראש, המוקד, הדריסה בגלגלים, התליה, ההמתה ברעל, וכדומה — אלה היו דרכי הוצאתם להורג של הנדונים למוות. ואל לנו לשכוח, שהיו מטילים אז עונש מוות גם על עבירות של מה בכך. די היה, למשל, שנחתום יאפה פחות כיכ-רות לחם מכפי שנצטווה מכמות קמח שסופקה לו, וכבר היו גוזרים את דינו למיתה. גם אם ניצל מן הגורל המר של הוצאה להורג, היה הוא צפוי לעונש אכזרי ולעינויים שהמוות יפה מהם.
היו גם ממציאים דרכים להשפיל את האשם בפרהסיה. את דמות דיוקנו של הזייפן או של הגנב היו מציירים על קירות בניין העיריה או הכנסיה. העבריין היה מוכרח לשאת על חזהו שלט, שעליו היו רשומים כל חטאיו, וכיו"ב.



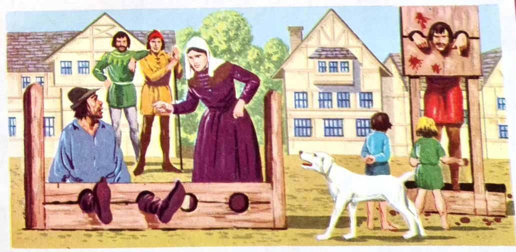
אזיקי אסירים מימי-הביניים.

"משפט אלהים"

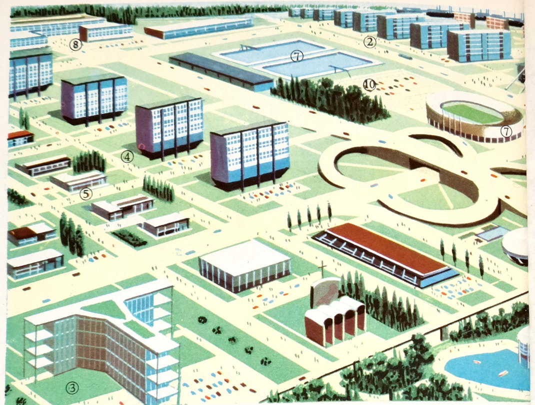
כאשר שופט בימי הביניים לא שוכנע, כי אכן אשם הנאשם, היתה הרשות בידו לערוך "משפט אל-הים", כלומר למסור בידי השמים את ההכרעה, אם הנאשם אשם או חף מפשע. לשם כך היה גוזר על הנאשם מבחן (מבחן מים רותחים, מבחן אש, דו-קרב וכיו"ב), בהיותו בטוח כי מן השמים יעזרו לו לעמוד במבחן, אם הוא זכאי, ויכשילו אותו אם הוא אשם. משפט האלהים היה נהוג עד למאה ה 13.

העינויים

החל במאה ה 13 נפוץ יותר ויותר השימוש בעי-נויים. היו מייסרים את הנאשם בייסורים אכז-ריים, על מנת לסחוט ממנו הודאה באשמה.
לא תמיד גילו על ידי השימוש בעינויים את האשם האמיתי. לא אחת קרה, שהמעונה נטל על עצמו את האשמה, גם בהיותו חף מפשע, ובלבד שיושם קץ לייסוריו.



רמאי וגנב, הנתונים בסד, כשבני העיר שופכים עליהם לעג ובוז.



ל"ירק". העיר מחולקת לאזורים בעלי תפקידים שונים.

אזורי הספורט: בערים המודרניות תופשים אזורים אלו שטחים עצומים. על פי רוב מכוסים הם מטעמי בריאות ועל מנת שימשכו את לב הקהל.

איזור בתי-החולים: גם הוא נמצא בעיבורה של העיר. כאן פוחתת האינטנסיביות של התחבורה והמאושפזים נהנים משלווה. כבישים נוחים מחברים את האיזור עם שאר חלקי העיר. מכיוון שהמחלימים זקוקים לאוויר צח, נמצא איזור זה בלבו של משטח ירק.

איזור הקסרקטין: איזור זה משתרע הרחק, ככל האפשר, ממקומות היישוב (מאזורי המגורים), על פני שטחים רחבי-ידיים, שבהם אפשר לערוך אימונים.

האיזור הירוק: עד המאה הקודמת לא נתנו הבריות את דעתם על בעיית האזורים שיש להועידם לגינות או לפחות לערוגות פרחים. כיום מבינים הכל שהירק הוא יסוד הכרחי לצינון האוויר, למתן צל ולייפוי השדרות, הרחבות והחצרות. בירק העירוני נמצא:

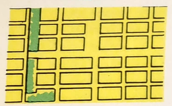
אילנות — ובמיוחד: דולב, לבנה, צפצפה, מילה, רוביניה.
ערוגות דשא ופרחים, בדרך-כלל בתור מחיצות לחלוקת הכבישים.
ירק-מגן — באזורים בעלי ערך ארכיאולוגי מסביב לאנדרטאות וכו'.
גנים וגינות ציבוריים. אלה מצויים בכל רובעי העיר, ובכל אחד מהם יש כמעט תמיד מגרש, שנועד למשחקי ילדים.

הכבישים

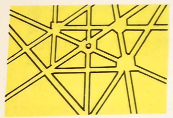
אחת הבעיות הראשיות בבניין הערים בימינו היא בעית התחבורה העירונית. אם לא יהיו כבישי העיר רחבים כל צרכם, לא יתאימו לתחבורה ולא יוכלו לשאתה. כרגיל לוקחים בחשבון פס-חנייה ברוחב 2.75 מטר, בערך, מקום שם יוכלו להיעצר כלי-הרכב. רוחבן של המדרכות, השמורות לעוברים ושבים, אינו יכול להיות פחות ממטר אחד.
את האילנות שנועדו לייפות את הרחובות יש לנטוע במרחק של כ 8—7 מטרים כדי שלא לגזול את האור מהדירות.

ערים

כבישי העיר יכולים להיות ערוכים כרגיל על-פי מספר שיטות, והנה האופייניות ביניהן:



רשת בצורת לוח שחמט: שיטה זו מאפ-שרת ניצול מלא של השטח ונוחיות לתנועת כלי-הרכב. אולם יש לגוון את השטח באנדרטאות ובאזורי ירק למ-נוע חדגוניות.



בצורת המשולשים: הכבישים נסללו כסרגלים ארו-כים, דבר העשוי להקל על התנועה. ברם, חלוקת השטח אינה כאן יעילה ויש בה בזבוז רב. ויש עוד מגרעת נוספת: התחבורה מתרכזת בכיכרות.



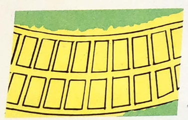
עפ"י מערך רדיו-צנטרי: (אופייני, למשל, לעיר מוסקווה). הרחובות מס-תעפים מלב העיר בצורת קר-ניים ורחובות בצורת עיגולים מקשרים ביניהם. התחבורה מתנהלת בכבדות ושטח העיר אינו מנוצל במלואו.



מערך דמוי מניפה: (אופייני, למשל, לעיר קארלס-רוּהֶה שבגרמניה). במערך זה משתמשים, כאשר קיימת בעיר נקודה המושכת אליה את כל הדרכים, למשל, גשר על נהר.



מערך בצורת קווים כפופים: (מערך אופייני לעיר בְּרְנוֹ שבצ'כוסלובקיה) במערך כזה משתמשים בדרך-כלל, כשאין העיר בנויה על שטח מישורי.



מערך בקו אורך: (אופייני לעיר מאדריד). מש-תמשים בו, כשמתכוונים לה-אריך את העיר בכיוון אחד בלבד. למשל, כשבצד האחד מתנשאים הרים, ובצד השני משתרע הים.
במאדריד רצו להבטיח על ידי כך, שהעיר תהיה מוקפת אזורי-חקלאות משני הצדדים.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת
המערכת:
ד״ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד״ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. וורמברנד, ד. בן־עזרה

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע״מ. רמת־גן

תוכן העניינים
חוברת מס׳ 136

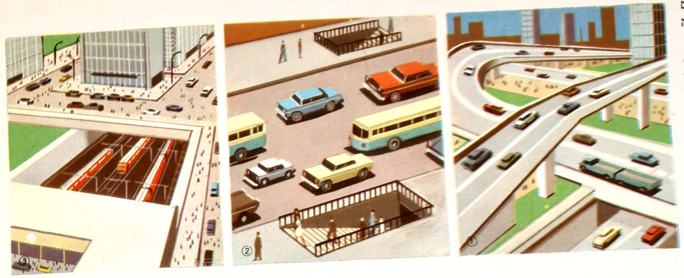
ערים

להלן — אחדים מהאמצעים המסייעים בהסדרת התחבורה בכבישים:

א) גשרים שמעל לכבישים, המונעים הצטופפות־יתר בכבישים עמוסי התנועה.

ב) מעברים תת־קרקעיים, המאפשרים לעוברים־ושבים לעבור ממדרכה למדרכה מבלי לחצות את הכביש.

ג) קווי חשמליות תת־קרקעיות, שנועדו למנוע את חסימת הרחובות בפני כלי־רכב באיזור מרכז העיר.



השירותים העירוניים

כפי שכבר ציינו בפרק הקודם, אין תורת בניין הערים מתעניינת אך ורק בסלילת כבישים ורחבות או בבניית בניינים ובוויסות התחבורה בכבישים. היא דנה גם בשירותים שהערים זקוקות להם: מי שתייה, ביוב, סילוק־אשפה, תאורת־רחובות, וחלוקת גאז לבתים.

נסקור נא עתה אחדים מהשירותים הללו:

מי השתיה: בכרך גדול צורך כל תושב בממוצע 450 ליטר מים ליום. כדי למנוע תקלות, מסודרת אספקת המים באמצעות צינורות הובלה תת־קרקעיים. במבואות העיר מצויים מיכלי מלאי; על מנת שאפשר יהיה לספק מים לתושבים גם במקרה של תקלה במערכת הצינורות.

הביוב: מיתקן זה משמש לסילוקם של מי־השופכין, של מי הפסולת הזורמים מבתי־החרושת, ושל מי הגשמים. את מי־הביוב מזרימים בדרך־כלל אל הים, או אל הנהר הקרוב. לפעמים משקים בהם שטחי אדמה, הזוכים מתוך כך גם לזיבול. מטעמי בריאות מוציאים את מי־הביוב תמיד הרחק ממרכזי המגורים. כשמזרימים את מי־הביוב לים, דואגים, שיופלטו למעמקי־הים, מקום בו יש זרמים לכיוון לב־הים.

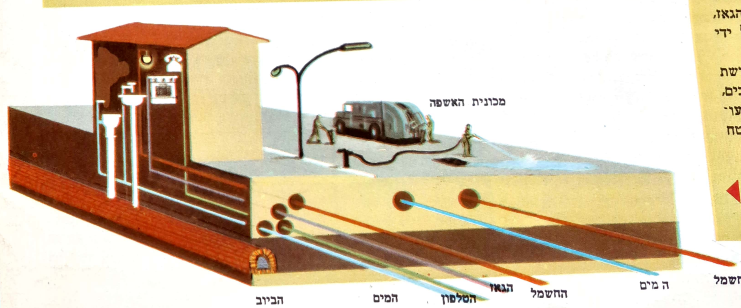
האשפה: חישבו ומצאו, שכמות האשפה, המושלכת יום־יום על ידי כל תושב כרך, מגיעה בערך לקילוגראם אחד. השיירים נאספים יום־יום אל מכוניות בעלות סגירה הרמטית, הפועלת באורח אוטומאטי. במזבלה, שאותה מרחיקים מסיבות תברואה ממקומות היישוב, ממיינים את האשפה, על מנת לנצל עוד אי־אלה חומרים המצויים בה לצרכי תעשיה. את החומרים, שאינם יכולים לשמש למטרה זו, הופכים לזבל, ולפעמים שורפים את האשפה והופכים אותה לאפר.

תאורת הרחובות: גובה עמודי הפנסים הוא בדרך־כלל שישה עד שמונה מטרים. הוכח, כי גובה זה מבטיח את היעילות הגדולה ביותר לתאורה. הרחובות הגדולים מוארים על ידי שורה כפולה של פנסים וברחובות הדו־סיטריים עוד נוספת עליהם שורה מרכזית. את הרחובות הצרים, או את הרחובות מעוטי־התנועה מאירים — לשם חיסכון — בשורה אחת של פנסים בלבד.

ייצור הגאז וחלוקתו: יש ערים שבהן מייצרים את הגאז במפעלים מיוחדים, על ידי זיקוק הפחם השחור. משם מובילים אותו אל מיכלי־ענק, המכונים גאזומטרים. מיכלים אלו נמצאים במבואות העיר, כדי למנוע — במקרה של התפוצצות — פגיעה בבתים ובבני־אדם.

באמצעות מיתקנים מיוחדים מתרוממים מכסי המיכלים הללו, בגבור כמות הגאז, והם יורדים בהתמעט כמותו, ועל ידי כך נשמר הלחץ השווה של הדלק.

ממיכלי הגאז יוצאת ומתפשטת רשת החלוקה, המורכבת מצינורות עבים, העשויים ברזל־יציקה, ומצינורות עופרת דקים יותר, החוצים את כל השטח שמתחת לפני העיר.



על מנת לאפשר סדרי היגיינה עירוניים תקינים מבחינה בטחונית, מעבירים את צינורות השירותים השונים מתחת לפני האדמה.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

הוצאת ״מסדה״



ע עִתּוֹנָאוּת



שליח מיוחד של עיתון יוצא באישון לילה ל״כסות״ מאורע המתרחש במרחק של אלפי קילומטרים ולספק אינפורמציה לקהל הקוראים.

בוקר־בוקר, כאשר אתה משכים־קום ומכין עצמך ללכת לבית־ספר, אתה מוצא את העיתון כבר בביתך. יד נעלמה זרקה אותו, עם שחר, אל מרפסתך, או ישר לדירתך, מבעד לחלון. אתה פורש את הגליונות המקופלים, שריח צבע טרי עדיין נודף מהם, מעיף מבט בכותרות ומיד אתה יודע כל מה שהתרחש ביממה האחרונה בעירך, בארצך ואפילו בפינות התבל הנידחות ביותר.

שעה שאתה וחבריך והוריך ישנתם שנת ישרים, עמלו צוותי אנשים חרוצים, הפזורים בכל רחבי העולם, לא נתנו שינה לעיניהם, עבדו וטרחו — כדי שאתה, בקומך משנתך, תדע מה חדש התרחש בעולם, מה היו המאורעות המשמחים או המעציבים, האם אירעו, חלילה, מלחמות או אסונות, מה ההצגות שהוצגו ומי ניצח בתחרויות הספורט החשובות...

משך השעות הספורות הללו של הלילה, התחולל הפלא ששמו הופעת העיתון. האנשים אשר חוללו את הפלא הזה הם — העיתונאים.

תפקידה של העיתונאות היא למסור אינפורמציה או חדשות. אך בזה לא נגמר תפקידה. העיתונאות מסבירה ומפרשת את המתרחש בחדשות, בכל שטח משטחי החיים. כך נוכל לקרוא בעיתון מאמרים בעניינים מדיניים, מאמרי מערכת המוקדשים למאורעות היום, מאמרים מתחום הספרות, המדע, הכלכלה, הספורט — כולם כתובים בידי עיתונאים שהתמחו בתחומים אלה.

עיתון וכתבי־עת

״עיתון״ — הוא פירסום מודפס, היוצא לאור לעתים מזומנות והמופץ בציבור במגמה לספק ידיעות והערות על מאורעות היום. עיתון המופיע מדי יום ביומו, נקרא ״יומון״. בצד העיתונים היומיים, קיימים גם עיתונים המוקדשים לתחומים מיוחדים (ספורט, כלכלה, ספרות, אמנות ועוד) או עיתונים המשרתים ציבור מסויים כגון עיתוני־נוער וילדים, עיתוני נשים וכד׳. על־פי־רוב יוצאים פרסומים כאלה פעם בשבוע (שבועונים) או פעם בחודש (ירחונים). הם נקראים בשם הכללי כתבי־עת.

העיתונאי

עיתונאות היא מקצוע, ממש כמו רפואה והנדסה, אותו יש ללמוד בשיטתיות וברצינות. זהו מקצוע הדורש כשרון רב, ידיעה רחבה והשכלה מגוונת. בארצות רבות קיימים בתי־ספר לעיתונאות, המעניקים תואר אקדמאי. אך אין לימוד בבית־ספר כזה תנאי שבלעדיו אי־אפשר לעבוד בעיתונאות. רבים העיתונאים שלמדו את מקצועם מתוך נסיון עבודה מעשי בעיתון. יש שהתחילו כנערים־שליחים במערכת ועברו את כל שלבי ההתפתחות עד הגיעם לדרגה הגבוהה ביותר — דרגת עורך.

רבים מאוד בני־הנוער אשר מקצוע העיתונאות קוסם להם והם שואלים וחוזרים ושואלים את קרוביהם ומכריהם: כיצד אכשיר עצמי להיות עיתונאי? מה עלי ללמוד לשם כך? התשובה היא פשוטה: להרבות ידע בכל שטח משטחי החיים. כי עיתונאי של המאה העשרים, חייב להיות מעין אנציקלופדיה מהלכת. הוא חייב להתמצא בכל. שהרי יום אחד יכול הוא להישלח ״לכסות״ ועידת אנשי מדע — ועליו לכתוב על אטום ואיזוטופים ולמחרת יזדמן לבורסה, כדי לדווח על התמוטטות שערי המניות.

ומהן התכונות האישיות הדרושות לעיתונאי?
תפישה מהירה, עין חדה, כשרון לנתח אירועים ולהבדיל בין עיקר לתפל, כשרון שיכנוע והתבטאות, מרץ, התמדה ומסירות — ואחרון־אחרון, אולי החשוב מכולם: עליו להיות מבורך בקסם אישי, כדי שבבואו בין הבריות, ידע לדובב אותן ולהשיג את הידיעות הדרושות לו.

אל מקצוע העיתונאות התקשרה הילת־זוהר ורבים סבורים שחיי עיתונאים הם נוחים ונפלאים: הם מרבים לסייר בעולם, מתוודעים אל גדולי הדור, נפגשים עם שחקנים מהוללים, מקבלים כרטיסי־חינם להצגות תיאטרון ולתחרויות ספורט. האמת היא כי על אף הזכויות הרבות שיש לעיתונאי, עבודתו קשה ומפרכת. הוא חייב תמיד, ביום ובלילה, לעמוד על משמר המאורעות, להגיע במהירות האפשרית לכל מקום בו מתרחשים דברים חשובים, הוא חייב לכתת רגליו אל תחנות־משטרה, בתי־חולים, מסדרונות בית־משפט. הוא חייב להמתין שעות, בכל מזג־אוויר ובכל שעה משעות היממה, בשדה־התעופה, בנמל, בתחנת־הרכבת, לפני בתי־מלון — כדי לקבל הצהרה כלשהי מפי שר או אישיות חשובה. ומיד לאחר זאת, הוא חייב לרוץ למערכת, לכתוב את סיפורו בטרם יאחר את ״שעת הסגירה״ של העיתון, שהיא, בדרך־כלל, שעת חצות.

אנו מבדילים בין כמה וכמה סוגי עיתונות: יש עיתונות חופשית ויש עיתונות משועבדת, קיימת עיתונות מפלגתית וקיימת עיתונות בלתי תלויה.

עיתונות חופשית מצויה בארצות דמוקרטיות, בהן קיים חופש אישי לכל האזרחים. בארצות אלו רשאי העיתון לפרסם ככל העולה על רוחו, בתנאי שהדברים הם דברי אמת ובתנאי שאין הם פוגעים אישית ואינם בבחינת הוצאת דיבה. העיתון רשאי לפרסם גם השקפות ודעות הנוגדות את המשטר המדיני באותה ארץ. הוא רשאי להתקיף כל איש־ציבור וכל מוסד שאינו נראה בעיניו. ואם אותו איש או מוסד רואה עצמו נפגע, יכול הוא לתבוע את העיתון לדין — דבר שאנו שומעים אודותיו לעתים קרובות.

התמונה בשער:
בכל מקום בו מתרחש דבר העשוי לעניין את הקוראים, תמצא את העתונאי כשהוא משתמש באמצעי תחבורה חדישים ובמצלמות משוכללות.

הדגניים

בין המשפחות המרובות שמהן מורכב עולם הצומח על פני האדמה, נודעת למשפחת הדגניים חשיבות ממדרגה ראשונה.

משפחת הדגניים שייכת לבת מחלקת החד־פסיגיים. למשפחת הדגניים המספר הגדול ביותר של מינים, כ 7000. עם משפחה זו נמנים צמחים חשובים, המספקים מזונות חיוניים לתזונת אדם ובהמה. ממינים מסויימים מפיקים גם סיבים, שמן וחומרי רפואה. למשפחת הדגניים שייכים החיטה, השעורה, התירס, האורז, וכן צמחי מרעה רבים.

מסימני הדגניים

הדגניים הם, כמעט כולם, צמחים עשבוניים, עשבים חד או רב שנתיים, החסרים גבעול מעוצה.



1 לגבעולם (קנה) צורה גלילית. קוטרו קטן והוא חלול ועשוי פרקים פרקים אטומים. תאי סיבים מעובי דפנות קבועים סמוך להיקפו. לכן מסוגל הקנה לשאת את משא השיבלים, מבלי שיישבר, ולעמוד בפני רוחות.

2 העלים לרוב מוארכים למדי וצרים. אינם מחוברים לגבעול (הקנה) בעזרת פטוטרת (כמו אצל רוב הצמחים), אלא בעזרת נדן העוטף את הקנה בדמות צינור פתוח. בין הטרף והנדן מצויה לשונית, מעין תוספת קרומית.

3 הפרחים חסרים עלי גביע ועלי כותרת. כל פרח עטוף שני קשקשים, המכונים מוצים. הפרחים ערוכים לרוב בתפרחות שיבולת או מכבד. התפרחת מורכבת משיבוליות. כל אחת מן השיבוליות נושאת פרחים מספר.

4 פרי הדגניים הוא גרגיר. זהו פרי יבש בן זרע אחד, בעל קליפה דקה המעורה בקליפת הזרע. בגרגיר רקמה אוגרת מזון, אֶנְדוֹסְפֶּרְם, המכילה כמות גדולה של עמילן ומעט חלבונים, חומרים חשובים בתזונה.

דגניים — המספקים חומרי גלם

קנה־הסוכר התרבותי· הקנה של קנה־הסוכר מכיל אחוז גבוה (15%—20%) של סוכר קנה=סַכָּרוֹזָה, המרוכז בעיקרו בתאים שבין צרורות הצינורות. שוברים את הקנה וסוחטים את המוהל, העובר אחר כך תהליכים שונים, עד שמתקבל סוכר נקי. את קנה הסוכר, שמוצאו מאסיה, מגדלים כמעט בכל האזורים הטרופיים העשירים במים. בארץ מגדלים אותו בשטחים מצומצמים, באדמות כבדות ועשירות במים באיזור שפלת החוף, בעמק יזרעאל ובעמק הירדן.



חפיסה של סוכר מזוקק



מטאטא עשוי מענפי תפרחת של דורת המטאטאים.

דורה או סורגום. הדורה התרבותית מוצאה מהאזורים הטרופיים של אפריקה והודו. קיימים זנים שונים, גבוהים וננוכים. הגרגרים הם כדוריים, צבעם לבן או צהבהב. הם משמשים מזון לעופות ולבעלי חיים ובארצות רבות גם מזון לאדם. הצמח מסתפק בפחות רטיבות מהתירס וגידולו נפוץ גם בארץ. ענפי התפרחת של דורת המטאטאים משמשים לתעשיית המטאטאים. הדורה הסודנית טובה לחציר. דורת ארם צובא, הגדלה בר בארץ, היא עשב רע רב שנתי.

החזרן או במבוק גדל באזורים החמים והלחים של אסיה ואמריקה הטרופית. החזרן הוא בעל קנה נבוב ומעוצה. גובהו מגיע עד 30 מטר במינים מסויימים. שבט החזרניים מונה כ־500 מינים וכמעט לכולם התכונה האופיינית של גבעולים גדולים, בעלי דפנות המכילות כמות ניכרת של צורן. בארצות בהן גדל הבמבוק באופן טבעי, משתמשים בקנים שלו לבנין קירות וגגות לבתים וליצור רהיטים. מגדלים מינים אחדים כצמחי נוי באזורים אקלימיים נוחים וגם בארצנו.



צמח מסוג חזרן

ז'ן־פיליפ רָמוֹ

ז'ן־פיליפ רמו היה איש מוזר, גבוה רזה ויבש, עצוב, סגור, שתקן, שונא הבריות, קמצן, הפכפך, כעסן, בעל אופי איום. הוא היה נושא שכל ציירי הקריקטורות קפצו עליו. הם ניצלו את דמיונו לשלד המתהלך על רגלי אנפה. בתיאטרונים ובבתי־הקפה, הוא נהג להעליב בגסות את אנשי שיחתו שלא הסכימו לדעתו.

בגלל התפרצויותיו הפראיות היה מוחזק כ"אדם בלתי מנומס, הגס והבלתי חברתי ביותר של תקופתו". וכל זה אף על פי שראה במשפחתו רק דוגמות טובות. הוא נולד בדיז'ון בשנת 1683. אביו היה מלחין ומנגן בעוגב, מעמד מכובד בתקופה ההיא. הוא נתן לבנו חינוך מצויין והכניס אותו בכל סודות האמנות המוסיקלית. כשהיה ז'ן־פיליפ בגיל שבע, יכלה כבר משפחתו להתפאר בו. לבית־הספר בו למד נודעה השפעה גדולה על דרכו במוסיקה.

בית־ספר זה נהג לערוך נשפים, אשר בהם הציגו התלמידים אופרות במקום טרגדיות קלסיות, כמקובל, וקטעי ריקוד ושירה. כשרונו לספרות לא היה גדול, אך להוט היה אחר המוסיקה, ויש להניח כי ז'ן־פיליפ הצעיר התרשם מאוד מסוג זה של הצגות. האופרות שהוצגו על־ידי תלמידי בית־הספר על־שם לואי הגדול היו כולן בסגנון האיטלקי שהיה באופנה, כלומר דווקא בסגנון שרמו הכריז עליו מלחמה בתקופה מאוחרת יותר.

למרות מזגו הרגזני והתוקפני, התחילו מריבותיו רק כשהוא הגיע לגיל חמישים. בהיותו בן שמונה־עשרה, עזב את עיר מולדתו ונסע לאיטליה, כדי "להתמחות באמנותו". היה בדעתו להגיע לוונציה, מרכזה המובהק של האופרה האיטלקית. אולם הנוסע הזועף והבלתי־מרוצה מכל דבר הגיע רק עד מילנו. הוא הצהיר, כי המוסיקה האיטלקית היתה שטחית וריקה, וחזר בחיפזון לצרפת.

אך לא היה בדעתו להסתגר בדיז'ון. הוא מיעט במגע עם חבריו. תוקפנותו היתה אולי צורה של ביישנות. מאוחר יותר, כאשר מקצועו התיאטרלי הכריח אותו לבקר באופרה, כדי לשמוע את יצירותיו, הוא היה נכנס לתאו בחשאי ושוכב על הרצפה, כדי שהצופים לא ירגישו בנוכחותו.

הוא אהב נסיעות, כי הן הבטיחו לו גם בדידות וחופש. על כן המשיך בחיי נדידה, שסיפקו גם את נטייתו להרפתקאות. הוא החל לנסות לעשות כסף בעוברו מעיר לעיר בתור מנגן נודד. בהיותו כנר טוב ומנגן עוגב כשרוני מאוד, לא היה לו כל קושי להרוויח את לחמו.

אנו מוצאים אותו בזה אחר זה באַוִיניוֹן, קְלֶרְמוֹן־פֶרָן, פאריס, ליאון. דרכיו היו עקלקלות ולא העידו על יושר וסבלנות. הרבה פעמים התחמק מהתחייבויותיו והשתחרר מהן בלי כל התחשבות באחרים. רמו היה אדם נסתר וסגור. אשתו התלוננה, שלא ידעה מאומה מעברו. גם ידידיו לא ידעו יותר ממנה.

יצירתו — יצירתו התיאטרלית הראשונה "הִיפּוֹלִיט וַאֲרִיסִי" נכתבה ב 1733, אולם אחת־עשרה שנה לפני כן, הוציא רמו לאור את ספרו "תורת ההרמוניה, לפי עקרונותיה הטבעיים". בשנת 1726 הופיע הספר "שיטה חדשה של תיאוריה מוסיקלית" ב 1730 "תכנית מקוצרת של שיטה חדשה לליווי בקַל־בְּסֶן", וב 1732 "מחקר" ארוך על כל הנושאים האלה ביחד. בינתיים כתב תשובות למבקרים שהביעו דעות מנוגדות לדעותיו. כאשר התחיל לעסוק בתיאטרון, הוא נתקבל כ"מלמד" מסוכן, דקדקן, איום בעל משקפיים, מהנדס מוסיקלי שאינו נותן לשיר באופן טבעי.



"נצחונו של רמו" (לפי ציור של קושין). רזה ויבש, מוזר וזועף, כך היה רמו.

הוא טען, כי אמנות אינה יכולה לצמוח מתוך נסיון בלבד וכי עליה להישמע לחוקים טבעיים ומתימטיים, שאין להימלט מהם. לא המקרה העיוור צריך להוליד תצליל יפה, אלא החוק הסודי של הטבע, הנותן לו גם ממשות ואיזון. הצלילים אינם מצטרפים באופן מקרי לאקורד. כל צליל דורש צלילים "הרמוניים" אחרים, המשלימים אותו לפי חוק אקוסטי שאינו תלוי במלחין.

אי אפשר להסביר בפרוטרוט את תורתו



הצגת אופרה בפארק (לפי ציור של לַנְקְרֶה).

המוסיקלית של רמו. די לומר, כי הוא בישר והקדים במחקריו את תורת ההרמוניה המודרנית. בני דורו לא הבינו אותו ולא קיבלו את דעותיו, אפילו הוגי דעות כמו רוסו או ד'אַלַמְבֶּר. גם חצר המלכות התנגדה לחידושיו והעדיפה את האופרה הקומית האיטלקית שנחשבה בתקופה ההיא כשיא היצירה המוסיקלית.

"מלחמת הבדחנים" — בזמן ההוא הציגה בפאריס להקה איטלקית שנקראה "הבדחנים" (les Bouffons). מסביב להקה זו התלקחה המלחמה בין הסגנון הישן והסגנון החדש במוסיקה הצרפתית. המשפחה המלכותית היתה מחולקת בדעותיה. המלכה לקחה את הבדחנים תחת חסותה, ואילו המלך תמך ברמו ובאסתטיקה הצרפתית. מיד התארגנו שתי כיתות בחצר. בהצגות האופרה היו "תומכי המלך" ו"תומכי המלכה" מעליבים אלה את אלה ולפעמים הסתיים הויכוח בדו־קרב רציני.

רמו עמד במערכה באומץ לב וענה בחריפות על התקפותיהם העוקצניות של מבקריו. ז'ן־ז'ק רוסו המפורסם התבטא עליו בביטוי מוחלט. לדעתו לא היתה למוסיקה הצרפתית שרמו היה נציגה, כל ערך אמנותי. הוא הרחיק לכת עד שהצהיר "לצרפתים אין מוסיקה וגם לא תהיה, ואם תהיה להם פעם מוסיקה, יהיה זה אסון". אולם לאט לאט הסתמן נצחונו הסופי של רמו. הסופר דידרו סיכם את המצב בערך בזו הלשון: עמי הארץ והזקנים נוטים לצד המוסיקה המקובלת. הנוער והוירטואוזים נוטים לצד המוסיקה החדשה, ואילו בעלי הטעם, צעירים כזקנים, נהנים מזו ומזו.

ההכרה באה לבסוף

בעלי הטעם הטוב התלכדו לבסוף מאחורי המוסיקאי הצרפתי הנפלא שהיה רמו. "מלחמת הבדחנים" שהחלה בשנת 1752, נסתיימה בזה שיריבי רמו עזבו את שדה הקרב ורמו נשאר מנצח. מאז עד סוף ימיו ידע רמו הוקרה וכבוד.

הוא כתב חמש עשרה אופרות, מספר קנטטות, קומפוזיציות לקלבסן ועוד. רמו מת בגיל שמונים ואחת וגם ברגעיו האחרונים לא סטה מדרך דיבורו המחוספסת. לכומר שבא להפציר בו שיתוודה על חטאותיו לפני מותו, קרא רמו בלי כל עדינות יתר: "לעזאזל, מה אתה שר לי כאן, אדוני הכומר? שתוק נא! קולך צורם את האוזן"...

ז'ן־פיליפ נחשב כאבי המוסיקה הצרפתית המודרנית. המלחין הצרפתי דביוסי שיבח את רמו כיוצרה של המסורת הלאומית הצרפתית במוסיקה.

עיתונות משועבדת היא, בדרך־כלל, סימן־היכר לארצות בעלות משטר רודני, או חד־מפלגתי. במדינות אלו מקיים המשטר פיקוח חמור על כל הנאמר והנדפס בעיתון. כאשר ידיעות וחדשות מסויימות אינן נראות בעיניו של המשטר, הן פשוט נגנזות ואינן מגיעות אל העיתון. במלים אחרות: העיתונות במדינות אלו מביאה לידיעת הציבור רק אותן חדשות שהמשטר חפץ ביקרן. השלטון הוא המכתיב לעורכי העיתון את ה"קו" בו ילך.

עיתונות מפלגתית במדינות בעלות עיתונות חופשית, מרובות, בדרך־כלל, המפלגות הפוליטיות. טבעי, איפוא, הדבר, כי כל מפלגה תשאף לביטאון ולשופר־תעמולה משל עצמה. כמעט לכל מפלגה גדולה יש עיתון, בו היא משתמשת להפצת השקפותיה ורעיונותיה. גם עיתונים מקצועיים מביאים את החדשות, אלא שכל עיתון מפרש את החדשה בהתאם להשקפה הפוליטית שלו. עיתונים מפלגתיים, בדרך כלל, אינם מסוגלים לשאת את עצמם בגלל ריבוי ההוצאות ומיעוט הקוראים — והם נתמכים ישירות על ידי המפלגה.

עיתונות בלתי תלויה — היא העיתונות אליה משתוקק כל שוחר חופש. זוהי עיתונות המצויה רק בארצות חופשיות, שאינה קשורה בשום גורמים פוליטיים או כלכליים. עיתונים אלה משתדלים להביא את החדשות באובייקטיביות הרבה ביותר, משתדלים לדייק ככל האפשר במתן האינפורמציה, ואינם נכנעים לכל לחץ של גופים ומוסדות.

צנזורה: פירושה הטלת פיקוח. בארצות בעלות משטר רודני, יושבים במערכת נציגי השלטון, כשעיפרון אדום ומספריים בידיהם, מוחקים וקוצצים כל ידיעה שאינה נוחה להם. ואולם, יש ארצות חופשיות שגם בהן קיימת צנזורה, כמו למשל בארצנו. קיימות ארצות המוקפות שכנים־אויבים, הזוממים רעות ומובן שאותה מדינה משתדלת להסתיר את מצבה הבטחוני מעיני שכנותיה. במדינת ישראל קיימת רק צנזורה בטחונית, הנוגעת לידיעות על צה"ל, הבטחון בגבולות וכד'.

חשיבותה של העיתונות החופשית!

יש הרואים בעיתונות החופשית את בת־עינה של הדמוקרטיה. במדינה חופשית רשאי האזרח לדעת הכל ואסור להסתיר ממנו דבר. העלמת דברים היא פתח למעשי שחיתות. העיתונות החופשית היא גורם מרתיע מפני קנוניות ומזימות של מוסדות בעלי־כוח, של אישים בשלטון — כנגד האזרח הישר. לאזרח האפור חסר־המגן, העיתונות החופשית היא, איפוא, נשקו היעיל ביותר של כל אדם. בו יכול הוא להילחם בעיוות־דין, בקיפוח ובאי־צדק.

צורות חדישות של עיתונאות



הרדיו והטלוויזיה הנם צורות חדישות ביותר של עיתונאות

האם גם הרדיו, היומן הקולנועי והטלוויזיה שייכים לתחום העיתונאות? אכן. גם הם מביאים יום־יום אינפורמציה וערכי תרבות למיליונים, בדומה לעיתונאים ואולי ביתר יעילות. מבחינה זאת שייכים הם לתחום העיתונאות אבל אין הם באים לדחוק את רגלי העיתון המודפס. להיפך: קידום ההשכלה על־ידי הרדיו והטלוויזיה מגביר את הביקוש לעיתונות.

קיימים סוגים שונים של עיתונאים

1. **כתבי חוץ־לארץ**. שום עיתון אינו יכול להתקיים בלי לספר לקוראיו מה נעשה בארצות־חוץ. בעולם מתרחשים, מדי יום ביומו, מאות ואלפי מאורעות, המעניינים את הציבור ואלה צריכים להימסר מיד לעיתון. על כן יש לכל עיתון חשוב, לפחות כתב אחד, שליח העיתון, בכל אחת מן הבירות הגדולות בעולם. כתבי החוץ מתקשרים עם עיתוניהם בשעות קבועות מראש, בעזרת טלפון, טלפרינטר, טלקס, או שירות הרדיו של אותה מדינה, המעמידה את תחנות השידור שלה, על בסיס של חליפין, לרשות העיתונאים.

2. **כתבי פנים**. מהיכן יודע העיתון — זמן קצר ממש לאחר ההתרחשות — שאי־שם בארץ גילו למשל תגלית ארכיאולוגית? או שפרצה שריפה בעיירה קטנה? ידיעות מסוג זה מסופקות לעיתון על־ידי רשת של כתבי־פנים המתגוררים באזורים השונים. יש ביניהם עיתונאים מקצועיים, בעיקר בערים הגדולות בהן מקיים העיתון סניף של המערכת — ויש כתבים־מתנדבים שאינם עוסקים בעיתונאות באורח רצוף, אלא מספקים מפעם לפעם חדשות מאיזור מגוריהם.

3. **שליחים מיוחדים**. עיתונאים בעלי כשרון מיוחד, נשלחים על־ידי עיתונם לכל נקודה שהיא על פני כדור־הארץ, כדי לעמוד מקרוב על מהלכה של מהפכה, אסון טבע, משפט, טקס או ועידה — או לפי המונח העיתונאי — "לכסות" את המאורע עבור עיתונם.

4. **כתבים מקצועיים**. יש עיתונאים המתמחים במיוחד בשטח מסויים, בו הם מוכיחים בקיאות וענין: כתבי־ספורט, כתב בית־משפט, כתב משטרה, כתב צבאי, כתב לענייני מפלגות ועוד.

5. **משתתפים קבועים**. העיתון הגדול חייב לספק את טעמם ואת צרכיהם של מיליוני בני־אדם. קוראים אלה מעוניינים בידיעות על אודות התיאטרון והקולנוע, על ענייני מדע וטכניקה, על עתיקות ועל בורסה, על אספנות־בולים ועל שחמט, על ציד ודיג — ועוד אלף נושאים אחרים. חייב, איפוא, העיתון ללקט סביבו צוות של מומחים לכל מקצוע. הללו אינם עיתונאים מקצועיים העובדים בעיתון באורח־סדיר. הם כותבים מאמרים על פי הזמנת המערכת. רופא כותב בענייני רפואה, סופר בבעיות ספרות. אלה קרויים עיתונאים פובליציסטיים (כותבי מאמרים). בדרך־כלל, בוחרים לתפקידים אלה מומחים בעלי־שם.

6. **צלמי עיתונות**. קיימות סוכנויות צילום, המוכרות לעיתונים יום־יום אלפי תצלומים אקטואליים. אך לרשותו של כל עיתון עומדים גם צלמים משלו, שאפשר להעסיקם בכל עת, שעה שקורה משהו מעניין. כדי להשיג תצלום סנסציוני, חושפים צלמים אלה את עצמם לתלאות שונות, מסתכנים בסיכונים קשים ולפעמים אף מחרפים נפשם.

המערכת

לכל עיתון יש מערכת ומנגנון מנהלה.

המערכת מורכבת **מעורכים**, עיתונאים (עליהם כבר הרחבנו את הדיבור) וצוות־שירותים.

בראש כל עיתון עומד **העורך הראשי**, שהוא, על־פי רוב עיתונאי ותיק. הוא־הוא המטביע את חותמו על העיתון. ידו בכול והוא הפוסק האחרון והמחליט, מה וכיצד לפרסם. בעיני החוק הוא האחראי אישית לכל המתפרסם בעיתונו, בין אם הדבר נכתב על־ידו ובין אם על־ידי אחד הכתבים.

העורך הראשי הוא הכותב יום־יום את המאמר הראשי, בו הוא מביע את עמדתו של העיתון לגבי מאורעות אותו יום.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת
המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. וורמברנד, ד. בן־עזרה
כל הזכויות להוצאה העברית שמורות להוצאת "מסדה".

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע"מ, רמת־גן

תוכן הענינים
חוברת מס' 137

אולם עבודתו של עורך ראשי היא כה מרובה, דורשת מומחיות כל־כך מגוונת, עד שאין בכוחו של אדם אחד לשאת בעול כה כבד. על כן בוחר לו העורך הראשי צוות של עורכי־מישנה, ומקציב לכל אחד מהם שטח מוגדר משלו.

ואלה עורכי המישנה, הבאים לעזור לעורך הראשי בעבודתו:

1. **עורך חדשות** הוא האיש שעל שולחנו מצטבר כל החומר המגיע מכתבי פנים וחוץ ומאות המברקים מן הסוכנויות הטלגרפיות. רק לחלק זעיר, ממאות אלפי המלים הזורמות יום־יום למערכת, יש מקום בעיתון. על כן חייב עורך החדשות לבחור רק את החשוב ביותר והמעניין ביותר. לאחר שהחליט מה "ייכנס" לעיתון, הוא מכתיר כל ידיעה וידיעה בכותרת — דבר הדורש כשרון ונסיון רב. הוא הקובע את מקומה של הידיעה בעמוד ואת מידת ההבלטה שיש לתת לה. מקום עבודתו של עורך החדשות נקרא בכל השפות "דסק" (desk, באנגלית שולחן כתיבה) — והוא מעין "מטבח" בו מכינים את התבשיל.

2. **עורך פנים** ממונה על עמודיו הפנימיים של העיתון, בו מצויים בעיקר מאמרים וחומר ספרותי. כיון שחלק זה אינו כולל את החדשות האחרונות ביותר — הוא מודפס, בדרך־כלל, שעות רבות לפני שמוכן חלקו החיצוני של העיתון.

3. **עורך מהדורות אזוריות** כל עיתון גדול מדפיס תוספות מיוחדות לאזורים השונים של הארץ. בעיתונים הנשלחים לחיפה, למשל, יש עמוד מיוחד ובו חדשות מיוחדות לחיפה, בהן תושב איזור תל־אביב אינו מעוניין. לעיתונים הגדולים בארה"ב יש עשרות מהדורות אזוריות.

4. **עורך מדור הספורט** · שטח זה שכבש לו התעניינות המונית, העולה לעתים על זו של חדשות־חוץ, מופקד בידיו של ספורטאי מנוסה, המדווח יום־יום על כל אירועי הספורט, כולל תחרויות כדורגל ו...מרוצי סוסים.

5. **עורך תוספת השבת** · מכין משך השבוע את הגיליון החגיגי והמוגדל המופיע לקראת שבתות, חגים או אירועים מיוחדים.

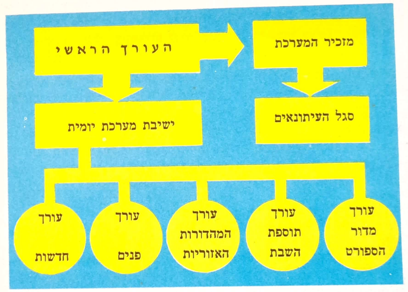
6. **מזכיר המערכת** · הוא המקשר בין העורך לבין סגל העיתונאים. הוא השולח את הכתבים לעבודתם ומציידם בהוראות ברורות לגבי מה שנדרש מהם.

צוות השירותים

בנין מערכת, בשעות העבודה, דומה לקן נמלים רוחש. עשרות אנשים מקיימים שירותי־עזר, הבאים להבטיח את עבודתו היעילה של העיתון.

כתבניות, טלפונאיות, עובדות טלפרינטר ורדיו הן המקבלות את הידיעות הזורמות בקצב. מתרגמים, משכתבים — מכשירים ומסגננים את החומר. מגיהים בודקים אם לא נפלו שגיאות. נערים־שליחים יוצאים דחופים, נושאים חומר לחדריהם של העורכים ולדפוס, הנמצא, בדרך־כלל במרתף הבנין.

ארכיון תמונות וגלופות מצוי בכל מערכת, ובו מרוכזות תמונותיהם של עשרות אלפי אנשים. לפי מפתח מיוחד ניתן למצוא כל תמונה, תוך שניות מספר.

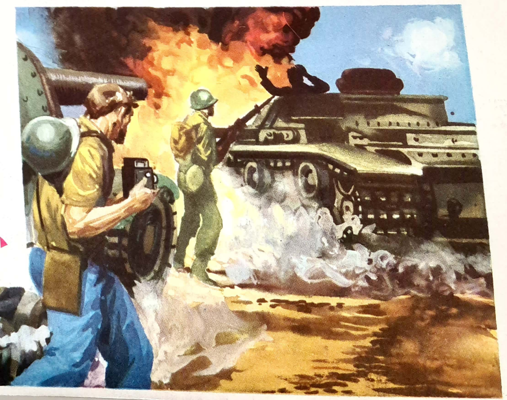


סכימה של המיבנה האירגוני של עיתון

חדר עיון וספריה · לנוחיותם של העיתונאים והעורכים צמודה לכל מערכת ספריה עשירה וכן ארכיון של גזרי־עיתונות, בו אפשר למצוא, תוך דקות, מה נכתב בעיתונות פנים וחוץ על כל נושא שבעולם.

מנגנון מנהלה הוא נפרד לחלוטין מן המערכת. המנהלה דואגת למכירתו של העיתון, להפצתו המהירה בעזרת מכוניות מיוחדות, אווירונים ורכבות.

מחלקת המודעות · עיקר הכנסתו של כל עיתון איננה ממכירת העיתון, העולה, בדרך־כלל, פרוטות — אלא מן המודעות שהוא מפרסם. מודעות אלו ניתנות על־ידי תעשיינים ויצרנים, המעוניינים להביא לידיעת הציבור את טיב מוצריהם, או על־ידי אנשים פרטיים המבקשים להודיע הודעה ולהשתמש בעיתון כמתווך לעיסקה כלשהי. בפרסום המודעות עושה העיתון שירות חשוב לקורא — בספקו לו ידיעות שימושיות ומועילות.



כדי לספק לקוראים תיאורים חיים של כל המתרחש בעולם, הכתב המיוחד אינו מהסס לגשת גם למקומות מסוכנים, בלי להתחשב בסכנה.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

138
שנה שלישית
הוצאת „מסדה"



עִתּוֹנָאוּת

בביתו של העיתונאי יעקב פלמוני צילצל הטלפון. השעה היתה שתיים אחר-חצות. העיתונאי הרים את השפופרת ואמר בקול מנומנם: "הלו"... קולו של העורך הראשי, מצידו השני של הקו, היה נרגש:

— זה עתה נתקבלה ידיעה על אסון טבע בצרפת. סכר נפרץ... אלפי הרוגים... קח את המטוס הראשון לפאריס... דווח פעמיים ביום...

לא עברו אלא שעות ספורות והעיתונאי נחת בבירת צרפת. הוא שכר הליקופטר שהמריא לעבר איזור האסון. במכשיר האלחוט שבידו התקשר עם המברקה וזו קישרה אותו מיד אל מערכת העתון.

— רגע! אעביר אותך אל הקצרנית — אמרה הטלפונאית, הממונה על מירכזת הטלפונים.

— מוכנה! קראה הקצרנית — דבר!

— כתבי, איפוא; אסון הטבע היכה בתדהמה את צרפת. אני טס כרגע מעל לאיזור בו התרחש האסון והמוצף כולו מים... 4 כפרים נמחו מעל פני האדמה ורק מגדלי כנסיותיהם מזדקרים מן הבוץ... מספר הניצולים קטן...

כעבור שעות ספורות כבר מכרו נערים קטנים את העיתון ברחובות. כותרתו הראשית היתה:

אסון טבע מחריד בצרפת

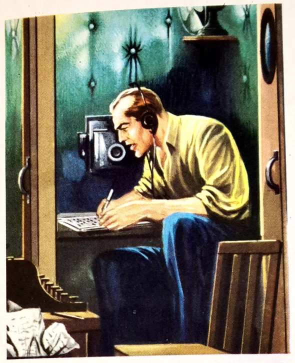
מאת שליחנו המיוחד יעקב פלמוני

אני טס כרגע מעל האיזור — — — — — — — — — — — — — — —
— — — — — — — — — — — — — — —
— — — — — — — — — — — — — — —

תוך שעות מעטות ידע העולם כולו את פרטי-הפרטים של האסון. כי לשירותו של העיתונאי הועמדו מיתקנים ומכשירים משוכללים, שבלעדיהם לא תיתכן כלל מלאכת מסירת האינפורמציה.

מהם, איפוא, המכשירים, המיתקנים והמכונות בהם נעזר העיתונאי לשם איסוף ידיעות ומאוחר יותר — לשם הדפסתן בעיתון.

מיתקנים לאיסוף ידיעות



עורך מקבל ידיעה טלפונית ורושם אותה

1. הטלפון, הינו האמצעי הפשוט והיעיל ביותר להעברת ידיעות למרחקים קצרים. וודאי ראיתם לא פעם בסרטים כיצד רצים העיתונאים בבהלה, עם קבלם ידיעה חשובה, אל תאי הטלפונים, כדי להקדים ולהודיע על הדבר למערכת. המירוץ עם הזמן הוא מן הדברים הקשים בעבודתו של העיתונאי. כל עיתון משתדל להיות ראשון במסירת הידיעה. במערכת יושבות כתבניות מיוחדות, כשאוזניות על ראשיהן, והן מתקתקות במכונות כתיבה את הידיעות המתקבלות.

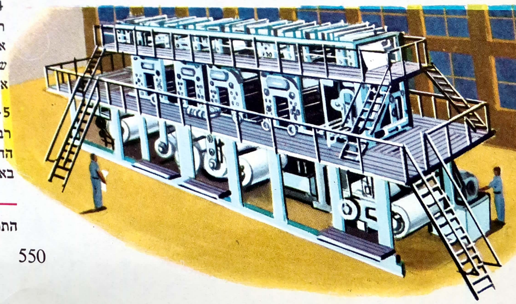
2. הטלפרינטר הינו מכשיר דמוי מכונת-כתיבה. הוא מצוי בכל אחד מסניפי המערכת הרבים, בערים השונות, הפזורות בכל רחבי הארץ. כל הטלפרינטרים הללו קשורים למערכת הראשית.
כאשר כותבים על הטלפרינטר המחובר, לדוגמא, עם ירושלים (בדיוק כפי שכותבים על מכונת-כתיבה), מופעל גם הטלפרינטר בירושלים וגם בו נכתבים הדברים. בדרך זו יכולים שני אנשים, היושבים ליד טלפרינטרים במקומות מרוחקים זה מזה, לשוחח איש עם רעהו, למסור הוראות ולהעביר ידיעות. הטלפרינטר משמש, איפוא, לצורך קשר פנימי עם מרכזים שונים במדינה גופה.

3. הטלקס הוא בעיקרו דומה לטלפרינטר, אלא שמשתמשים בו לצורך התקשרות עם שליחי העיתון וסניפיו בבירות העולם. בשעות קבועות מראש, יודע כתב-החוץ כי עליו לעמוד הכן ליד המכשיר ועם התקבל הקשר לשדר בו את הידיעות ולבקש הוראות מן המערכת.

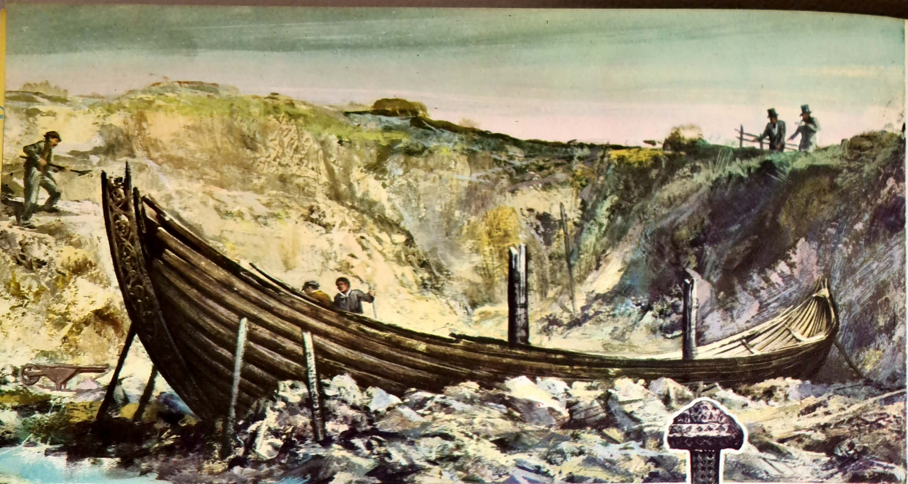
4. שירות לקליטת שידורי אלחוט ורדיו. ודאי ראיתם לא פעם אנטנות גדולות על גגות בנייניהם של עיתונים גדולים. אנטנות אלו מעידות על קיומו של שירות-אלחוט. יש ארצות המסכימות להעמיד את שירותי השידור שלהם, בשעות קבועות, לרשות העיתונות. העיתונאי משדר, איפוא, ישירות מן האולפנים אל מערכת עיתונו.

5. שירות האזנה. בעיתונים גדולים מצוי חדר ובו מקלטי רדיו רבים. אנשים מיוחדים, השומעים שפות רבות, מאזינים בקביעות למהדורות החדשות של מרבית התחנות החשובות בעולם. כאשר קורה משהו חשוב מאוד באיזו ארץ, אין מסתפקים עוד בשמיעת חדשות מאותה תחנה, אלא נצמדים אליה

מכונת דפוס רוטאציונית המדפיסה 80,000 עותקים לשעה



התמונה בשער:
שולחנו של עיתונאי הוא תמונת חייו ועבודתו: מכונת הכתיבה המיטלטלת, המוכנה תמיד לכתיבת מאמריו, תעודת העיתונאי הפותחת בפניו את כל הדלתות, כרטיס הנסיעה באווירון, לוח הפגישות, מפתחות המכונית.



הודשי-עמל נדרשו להשלמת החפירות ליד אוֹזֶבֶּרְג שבמפרץ אוסלו, בהן נחשפה ספינה וויקינגית.

תרבות הוויקינגים



ציודו של איש-צבא וויקינגי, שחי במאה העשירית, בקירוב. לקבל במתנה חרב או סוס — לכך השתוקק כל איש-צבא ויקינגי. הוויקינגים נהגו להעלות גם את סוסיהם על הספינות

הרוצה לתאר את אורח-חייו של עם כל שהוא, מרחיב, בדרך-כלל, את הדיבור על בית המגורים: חומרי הבניין, הריהוט, הסידורים ועוד. לגבי הוויקינגים יש לנהוג אחרת, כי עם זה לא הקים בתים וערים. הוא בנה ספינות — מאות ספינות יפות, שנועדו להפליג על פני הימים הצפוניים הסוערים.
לפיכך נקדיש גם אנו חלק נכבד מפרק זה, בו אנו מתכוונים לספר על תרבות הוויקינגים, לתיאור ספינותיהם היפות.

הספינות הקבורות

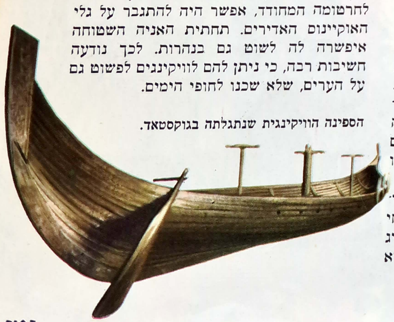
רוב העמים הקדומים נהגו, כידוע, למלא את קברי מתיהם בחפצים ששימשו אותם בחייהם. דבר זה, ברכה של ממש בו בשביל הארכיאולוגים וההיסטוריונים. חשיפת הקברים מאפשרת להם, לעמוד על אורח חייהם ומנהגיהם של העמים שהיו ואינם עוד, לאסוף ידיעות על העמים הטרום-היסטוריים וכן על המצרים הקדמונים, על האטרוסקים, על הסקיתים, וגם על הוויקינגים.
במאת השנים האחרונות נחפרו ונחשפו תלי-קברים רבים במקומות שונים בסקנדינאוויה ובדניה. מרבים מהם הוצאו כלי-שיט ויקינגים במצב תקין פחות או יותר. עד היום נמצאו למעלה מ 550 ספינות.
כלי השיט שנמצאו שימשו קברים לראשי הוויקינגים. על סיפון הספינה היה כל אחד מהם חי את חייו רבי-ההרפתקה, ובה התאווה להפליג לעולם-האמת, לעבר ה"וַאלְהַאלָה", כפי שנקרא בלשונם.

כלי-השיט הגדולים, שעצם ככר נרקב בחלקו, הוצאו בזהירות אל מעל פני האדמה יחד עם כל החפצים, שנמצאו בהם. כיום מוצגים שרידים אלה, משוחזרים היטב, בבתי-נכות של רבות מערי סקנדינאוויה.
והרי מבחר של מוצגים מהמעניינים ביותר.

שודדי-ים ושודדי-נהרות

בגוֹקְסְטָאד, השוכנת ליד הכניסה למפרץ אוסלו, נתגלתה ספינה ויקינגית, שאורכה 23.75 מטר ורוחבה המכסימלי 5.10 מ׳. ארבעים איש יכלו להפליג בה. את ההגה היווה משוט גדול, שנקבע באחד מצידי הספינה.
הספינה היתה מונעת במשוטים, אך גם תורן היה לה, אליו היו קושרים מפרש מרובע. תודות לחרטומה המחודד, אפשר היה להתגבר על גלי האוקיינוס האדירים. תחתית האניה השטוחה איפשרה לה לשוט גם בנהרות. לכך נודעה חשיבות רבה, כי ניתן להם לוויקינגים לפשוט גם על הערים, שלא שכנו לחופי הימים.

הספינה הוויקינגית שנתגלתה בגוקסטאד.

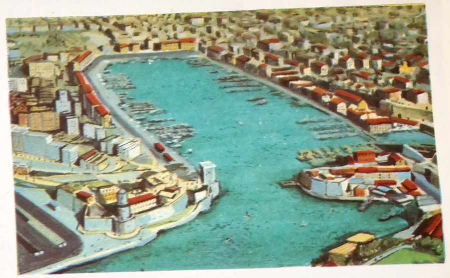


מארסֵי נמלה הראשי של צרפת

למארסי עבר היסטורי מכובד, כי הרי נוסדה על־ידי אנשי העיר היוונית פוֹקֵאָה באסיה הקטנה בשנת 600 לפני הספירה. חשיבותה עלתה בהדרגה תודות למקומה הגיאוגרפי.
רק מי שעומד ב"נמל הישן", יבין למה בחרו היוונים דווקא במקום הזה. כאן מצאו את המסגרת האידיאלית של עיר יוונית: מפרץ מוגן על־ידי איים, גבעה לבניית האקרופוליס, נהר קטן, נמל צר ועמוק.



כנסית נוטר־דאם־לה־גארד, מקום מפורסם לעולי רגל נוצריים. אולם התפילה שלה מלא לוחות תודה של משפחות מלחים ל"אם הטובה".



הנמל הישן של מארסי

המצב הנוכחי

מסביב למארסי התפתחה תעשיה גדולה. תעשיית מזון, תעשיה כימית, תעשיה מטלורגית ובתי־זיקוק. לכל התעשיה הזאת משמשת מארסי נמל יצוא. גם יבוא מצרכי המזון וחומרי הגלם מן הארצות שהיו קודם מושבות צרפתיות, עובר דרך מארסי.
תנועת המטענים של נמל מארסי עוברת 22 מיליון טונות בשנה: נפט ומוצרי נפט מהווים את חלק הארי — 12 מיליון טון נפט ביבוא ו 5 מיליון טון מוצרי נפט מזוקק ביצוא. תנועה כזאת דורשת נמל גדול מאורגן יפה.

קצת היסטוריה

שם העיר היה מַסִילְיָה. לפני כיבוש גליה בידי יוליוס קיסר נמצאה מסיליה בהצטלבות הדרך שהובילה מרומי לספרד ושל הדרך הבאה מצפון לכיוון הים התיכון. אחרי הכיבוש הרומי התפתחו הנמלים המתחרים נַרְבּוֹן ואַרְל אולם מסיליה הצליחה לשמור על מעמדה.
בימי הביניים, התעשרה העיר מן הסחר עם המזרח הקרוב. אולם, התגליות הגדולות של המאה ה 15 והמאה ה 16 הביאו למארסי תקופת ירידה. מקומה לא היה נוח לסחר עם הארצות שמעבר לאוקיינוס האטלנטי, ורק בסוף המאה ה 17 התאושש מעמדה שוב. עם התפתחות האימפריה הקולוניאלית הצרפתית באפריקה הגיעה מארסי לשיגשוגה הגדול.

מיתקני הנמל

עד שנת 1830 לא היה קיים אלא הנמל־הישן, שאורכו היה 800 מטר ורוחבו 250 מטר. עומקו הגיע לשישה מטר. כיום הוא משמש רק לספינות טיולים ודיג. במאה ה 19 הוחל בבניית נמל מלאכותי בצפון העיר. לנמל החדש 26 ק"מ של רציפים ו 230 הקטארים שטח מים. היום מגדילים אותו שוב.
ליד הנמל, הותקן שדה־התעופה של מארסי. קווי הרכבת המגיעים למארסי נמשכים עד לנמל ומביאים את המיטענים המיועדים ליצוא ישר ליד האניות.



מראהו הכללי של נמל מארסי ושובר־הגלים שלו.

סיור בעיר

גידולה של מארסי לא נעשה לפי תוכנית מכוונת. העיר התפשטה לראשונה על הגבעות בצידו הצפוני של הנמל ולאחר־מכן בכיוונים אחרים. בקרבת הנמל הישן הוקמו בימי הביניים בתי־חרושת לחבלים. שם הרחוב המוביל "לנמל הישן" ה"קַנֶבְּיֶר" מזכיר עדיין את עיבוד הקנבוס. במאה ה 17 ובמאה ה 18 הכפיל שיגשוגו של המסחר הימי את שטח העיר ורובעי מגורים נבנו בצידו הדרומי־מזרחי של הנמל.
במאה ה 19 התפשטה העיר לכל הצדדים. בתיה הקיפו את הגבעות, עלו עליהן ונוצר שטח בנוי רחב והוקמו רבעים חדשים במספר גדל והולך. מצד צפון ל"נמל־הישן" נמצאים "הרבעים הישנים" ובהם מבוך של רחובות צרים שציוריותם היתה העוני והלכלוך. הגרמנים הרסו אותם ב 1943, בהשאירם רק מספר קטן של בניינים, כמו העיריה, שנבנתה במאה ה 17, ואת הכנסיה. כיום הוקמו על שטח זה בתים גדולים, שנבנו על־ידי שלטונות צרפת לאחר המלחמה.
השטח העירוני הבנוי של מארסי משתרע על פני 228 ק"מ מרובעים. גם האוכלוסיה גדלה באופן מפליא: פי חמישה תוך 100 שנה. ב 1850 מנתה העיר 200,000 תושבים ואילו בשנת 1936 היא בעלת 914,000 נפש! אחרי המלחמה, ירד מספר התושבים ל 600,000 בקירוב, אבל היום מונה מארסי, על פרבריה, שוב כמעט מיליון תושבים. רבים מפליטי אלג'יריה התיישבו בה.

היהודים במארסי

ישוב יהודי היה קיים במארסי לפחות מן המאה ה 6 לספירה. במשך ימי הביניים סבלו היהודים ממסים מיוחדים וחוקי הפליה, אבל אין ידיעות על רדיפות. היהודים נטלו חלק במסחר עם המזרח ותרמו לקידום העיר. היתה במארסי גם ישיבה מפורסמת. ב 1501, כשסופחה העיר לממלכת צרפת, גורשו היהודים וחזרו רק בסוף המאה ה 18, עם פרוץ המהפכה הצרפתית. מספרם הלך וגדל עד למלחמת העולם השניה. בזמן הכיבוש הנאצי היה גורלם כגורל שאר יהודי צרפת הכבושה. כעת מונה קהילת מארסי כ 10,000 נפש.

באזנה למשך כל שעות היממה, שמא תשודר בה הודעה כל־שהי גם בחוץ לשעית הקבועות של מהדורות חדשות.

6. מיתקן לקליטת תצלומי־רדיו או טלגרף. האם שמתם לבכם לכך כי לעתים קרובות מודפסת בעיתון תמונה של מאורע שהתרחש, נניח בניו־יורק, לפני שעות ספורות. כיצד הספיקו לשלוח צילום ממרחק של אלפי מילין בזמן כה קצר? צילומים אלה מועברים, באמצעות האלחוט או הטלגרף, בעזרת מיתקנים פוטו־חשמליים מיוחדים.

7. סוכנויות טלגרפיות. גם העיתונים הגדולים ביותר, אינם יכולים להרשות לעצמם החזקת כתבים בכל מקום בעולם. ואף־על־פי־כן חייב העיתון לדווח לקורא על כל אירוע בלי יוצא מהכלל. כיצד ייעשה הדבר? לצורך זה קיימות סוכנויות־ידיעות בינלאומיות, כמו למשל "רויטרס" או "יו־פי". הסוכנויות הללו מוכרות ידיעות לכל עיתון הרוצה לקנות מהן אספקה סדירה של חדשות. הן מתקינות במערכת טלפרינטר מיוחד, הקשור עם המרכז הארצי שלהן, והידיעות שוטפות וזורמות משך כל שעות היום והלילה. אם תשימו לב תיווכחו כי כל עיתון מציין, בראשית המאמר, את שם הסוכנות אשר סיפקה את החדשה.

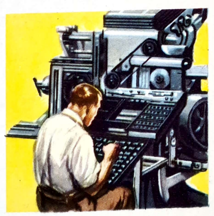
* * *

כך מקבלת המערכת את הידיעות. מכאן מתחיל השלב השני, שהוא מורכב ומסובך הרבה יותר — שלב ההדפסה. מהם המיתקנים והמכונות המבצעים שלב זה?

מיתקני ההדפסה.

סיפרנו לכם, בראשית המאמר, כיצד העיתונאי יעקב פלמוני, דיווח לעיתונו על אסון הטבע בצרפת. הידיעה נתקבלה ונרשמה במערכת ע"י כתבנית. הבה נלך בעקבות אותה ידיעה, נתחקה אחריה מרגע הגיעה ועד להופעתה בעיתון. השליח מביא את הידיעה לעורך החדשות. הוא קורא אותה, מתקן את סגנונה ומכתיר אותה בכותרת. בשולי הדף הוא רושם הוראות אל מנהל בית־הדפוס כיצד יש לסדר ידיעה זו. הוא מציין מה צריך להיות רוחב הטור (שהרי ייתכן טור צר וטור רחב) מה גודל האותיות וסוגיהן. העורך יחליט אם כדאי להבליט ידיעה זו או להצניעה. אם יחליט להבליטה הרי שיבקש ממנהל הדפוס לסדרה באותיות גדולות.
הידיעה מגיעה אל מכונת הסידור (הפעולה של הפיכת טקסט לשורות־עופרת יצוקה, נקראת "סידור") הלא היא:

1. הלינוטייפ. זוהי מכונה מסובכת, שעיקר מנגנונה דומה למכונת כתיבה. כאשר לוחצים על מנענע של אות מסויימת, משתחררת האות מן המחסן הכללי ומתייצבת בשורה יחד עם אותיות אחרות. כך נוצרת השורה, שהיא כולה מקשה אחת של עופרת. כל שורה גוש עופרת נפרד.
איש הדפוס מורח על פני השורות צבע שחור ובמכונת־יד קטנה מדפיס מספר הדפסות־נסיון. הדפסות אלו נקראות יריעות־הגהה. יריעות אלו מובאות אל —



סדר מסדר שורות עופרת של טכסט במכונת סידור לינוטייפ

2. לשכת המגיהים. בחדר זה יושבים אנשים מומחים וקוראים בזהירות את עלי ההגהה, לראות, האם לא נפלו בהן שגיאות. הם מסמנים בגוף יריעות ההגהה את הטעון תיקון. זוהי עבודה קשה, אך חשובה ביותר. כל שורה שבה נפלה שגיאה יש צורך לסדר מחדש בלינוטייפ.
כאשר מצויות בידי העורך כל יריעות ההגהה הוא ניגש לשלב הבא והוא:

3. העימוד. פעולה זו כשמה כן היא: את כל הידיעות שמחליטים לפרסמן, שמים יחד בתוך עמוד. על שולחן האיש המעמד מונחות מסגרות־פלדה, שגודל כל אחת מהן הוא כגודל עמודו של העיתון. עימוד מוצלח של עיתון יומי איננו קל יותר מכתיבת מאמר יפה. יש הכרח להעריך את הידיעות על פי סדר חשיבותן ובהתאם לכך גם להבליטן. והכותרת? האם תשתרע על פני שנים, שלושה, ארבעה או שישה טורים?
מלאכת העימוד קשורה תמיד בעצבנות. שהרי השעון אץ לו בחיפזון והעיתון חייב להופיע בשעה קבועה. בינתיים ממשיכות החדשות לזרום למערכת. מתי הרגע של "הסגירה הסופית"? ושמא בינתיים תגיע ידיעה חשובה שאסור להחמיצה... כאשר מוכן העמוד, מדפיסים יריעת־הגהה של העמוד כולו, לשם ביקורת סופית. העורך רשאי עדיין להעביר ידיעה ממקום למקום, להוציא ידיעה פחות חשובה ולהכניס במקומה ידיעה שנתקבלה זה עתה. לבסוף מחליטים: העיתון סגור. אין להוסיף עליו דבר. העמוד מועבר אז אל —

4. המכבש והיציקה. ודאי נזדמן לכם לראות, בידי נערים מוכרי־עיתונים, מין קרטונים כחולים, מלאים שקערוריות של אותיות, בתוכם הם שמים את העיתונים לבל יתקמטו. קרטונים אלה, שהיו פעם חלקים ונקיים, הונחו על העמוד המוכן ובעזרת מכבש שהופעל עליהם, נותרו בהם סימנים שקערוריים של אותיות (שמם סְטֶרֵיאוֹטִיפְּיָה). על הקרטונים הללו יוצקים עופרת במצב נוזלי, ולאחר שהעופרת מתקשה מתקבל מעין גליל, שהוא עמוד אחד של העיתון. העמוד הזה מוכנס לתוך —

5. מכונת ההדפסה. מכונות ההדפסה הן ממש מפלצות־פלדה שאורכן עשרות מטרים ומשקלן מאות טונות. בגלל משקלן העצום של המכונות, משוכן בית הדפוס תמיד בקומת הקרקע או במרתף הבית. אל מכונות אלו, הקרויות "רוטציוניות" (מסתובבות — להבדיל מן ההדפסה השטוחה) מחברים, מצד אחד, גלילי־נייר ענקיים ומן הצד השני יוצא עיתון מוגמר, חתוך, מקופל ואפילו (במקרה של שבועונים) תפור בסיכות פלדה. המכונה מסוגלת להגיע למהירות של 80 אלף עותקים לשעה אחת.



העיתון יוצא מן המכונה הרוטאציונית כשהוא חתוך ומקופל

*

המכונה עושה מספר סיבובים ונעצרת. הדוגמאות הראשונות של העיתון נלקחות לבדיקה אחרונה. כאשר מגלים עכשיו שגיאה, שוב אי־אפשר לתקנה. אפשר רק לגרדה כליל בגליל העופרת. זאת ראיתם וודאי לא פעם. הנתקלתם

תרבות

אנציקלופדיה מצוירת

המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. וורמברנד, ד. בן־עזרה

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע"מ, רמת־גן

תוכן הענינים

חוברת מס. 138

לעתים בכתמים לבנים בגוף העיתון? אלה לרוב תיקונים של הרגע האחרון. למערכת עיתון דרושות 8 עד 12 שעות להכנתו ולהוצאתו של גיליון בהיקף של 16 עמודים.

לבסוף ניתן האור הירוק להדפסה. המכונה מתחילה להתנועע בקצב גובר והולך. עוד עיתון נולד. העורכים העייפים נושמים לרווחה וחוזרים לבתיהם למנוחה קצרה. עוד מעט יתחילו בהכנתו של עיתון חדש...

העיתונאים והעורכים גמרו את מלאכתם. "כאב־הראש" עבר עתה אל — 6. מחלקת המשלוח. עיתונים רבי־תפוצה מעסיקים במחלקת המשלוח צבא אנשים, צי של מכוניות, ואפילו מטוסים. העיתון חייב להגיע במהירות הגדולה ביותר אל הפינות הנידחות ביותר בארץ. אין דבר זה פשוט כלל וכלל בעיתונים בעלי 16—20 עמודים. מה עוד כאשר עיתונים מסויימים בארה"ב מגיעים, בימי ראשון, למספר המדהים של 200 עמודים.

תולדות העיתונאות

העיתונים הראשונים של ממש הופיעו במאה החמש־עשרה, לאחר המצאת הדפוס. אולם גם בימי קדם היו מכשירים, אף כי יותר פשוטים, לרישום עובדות ולהפצתן. כך, לדוגמא, היו לבבלים סופרים, שרשמו מדי יום ביומו את האירועים החשובים ביותר בחיי הציבור.

תתפלאו אולי לשמוע, שלסינים היה במשך 1,500 שנה עיתון רשמי, שכונה "עיתון הקיסרות השמיימית". הוא החל להופיע בשנת 715, מכאן שיתכן והיה זה העיתון הראשון בעולם.

ברומא נהגו, להביא לידיעת הציבור, עוד בימים הקדומים ביותר, את החוקים ואת תקנות הסנאט, את החוזים, את המשפטים וגם עובדות חשובות אחרות, שאירעו בגבולות המדינה. אולם, אחרי נפילת רומי, לא היה זכר ל"עיתונאות" עד המאה הארבע־עשרה. אז נולדה באירופה המערבית תעשיית "הנובלות" (כלומר, החדשות או ההודעות). הידיעות שהופיעו בהן, נאספו על ידי מחבריהן, מתוך מגע עם חוגים רשמיים או מתוך ראיונות עם סוחרים, עולי־רגל או חיילים שהיו מרבים לנדוד בעולם. ההודעות הועתקו בעותקים רבים על ידי לבלרים ונמכרו למנויים ולקהל הרחב. בוונציה מכרו אבות־אבות העיתונאים האלה את גליונותיהם תמורת מטבע, שנקראה "גאזטה"; מאז נקראים עיתונים רבים בלועזית בשם "גאזטה".

בשנת 1465, בקירוב, הוחל בהפצת העיתונים המודפסים הראשונים. היו אלה מחברות בנות ארבעה או שמונה עמודים, שהכילו לעתים קרובות למדי את תיאורו של מאורע אחד בלבד! מאורע דתי, מדיני או חברתי. הנובלות המודפסות הללו חולקו בראש וראשונה ע"י שליחים ("קורייר" בלועזית). עיתונים יומיים רבים בעולם שומרים עד היום על השם "קורייר" או על השם "פוסט".

סבורים, שהעיתון הראשון הראוי לשמו בעולם היה השבועון "אביזו־רלאציון" או "צייטונג", שיצא לאור בשטראסבורג ב 1609. בשנת 1626 החל לצאת לאור בלונדון השבועון האנגלי הראשון, הוא "דה ויקלי ניוס" (חדשות השבוע).

במאות השש־עשרה והשבע־עשרה היתה העיתונות באירופה ובאמריקה סדירה בהופעתה והעיתונאות החלה להיות מקצוע בפני עצמו. בשנת 1702 הופיע בלונדון העיתון היומי הראשון בתולדות האנושות, ושמו "דיילי קוראנט" (השליח היומי). העיתון "טיימס" (זמנים), שיצאו לו מוניטין, נוסד בשנת 1788.

המהפכה הצרפתית בישרה את הולדתה של העיתונאות המודרנית. קיצם של משטרי המלוכה גרם לריבוי העיתונים ודחף אותם לטפל בנושא, ממנו התחמקו עד אותו הזמן כל העיתונים: הרי הוא המדיניות. בשנת 1885 הופיע באנגליה עיתון הערב הראשון, הוא ה"קורייר" (השליח). בשנת 1814 הפעיל העיתון "טיימס" לראשונה את מכונת הדפוס בקיטור; ב 1846 הומצאה בארה"ב מכונת הגלגלת (הרוטאציונית).

התפתחותה הענקית של העיתונאות חלה במאה העשרים. מספר העיתונים המופיעים בעולם מגיע לרבבות (בארה"ב בלבד 25,000 עיתונים, המפיקים יחד 56 מיליון עותקים ליום!) עיתוני ברית־המועצות מגיעים בתפוצתם היומית הכוללת ל 39 מיליון, אליהם יש להוסיף עוד 8 מיליון של עיתוני יום א'. העיתון הגדול ביותר בעולם הוא העיתון הלונדוני "ניוס־אוף־דה־וורלד" (חדשות העולם) שתפוצתו 8 מיליון. אחריו צועד העיתון "דה פיפל" (העם) עם חמישה מיליון. תפוצת העיתונות של צרפת 4 מיליון. גם היפאנים ידועים כקוראי עיתון נלהבים ולהם שני עיתונים שתפוצתם מגיעה ל 6 מיליונים כל אחד.

לא תמיד התפוצה היא קנה־מידה לטיבו ולערכו של העיתון. הנה למשל קיים בארה"ב עיתון חשוב, נכבד ורב־השפעה, ששמו "ניו־יורק טיימס" והוא נפוץ רק ב 600,000 עותקים בלבד.

התפתחות העיתונות העברית

העיתון העברי הראשון בעולם — "המגיד" — הופיע בעיר ליק שבגבול פרוסיה־רוסיה בשנת 1856. שבע שנים מאוחר יותר נוסד בארץ־ישראל העיתון הראשון בשם "הלבנון" בעריכת יואל משה סלומון ומיכל כהן. העברית של אז לא היתה עדיין מודרנית וקשה היה לסגלה ללשון העיתונות. בשער העיתון ציינו העורכים את תפקידו של העיתון במלים אלו: "מכתב עתי משמיע חדשות בקרב עם ישורון, מכל הדברים הנוגעים בעניני המדינות, דברי חכמה ומדע, ידיעות העולם והטבע".

בשנת 1863 החל להופיע עיתון בשם "החבצלת" בעריכת ישראל בק. שני העיתונים החלו להתקוטט ביניהם, עד שנסגרו לחלוטין בשנת 1864, ע"י השלטונות הטורקיים (ארץ־ישראל היתה אז תחת שלטון הטורקים). בשנת 1884 יסד אליעזר בן־יהודה, מחייה הלשון העברית, את העיתון "הצבי".

כל העיתונים הללו לא הופיעו במועדים קבועים. העיתון היומי הסדיר הראשון היה "האור" (בשנת 1910) שהדמות הבולטת בו היה איתמר בן־אב"י. בשנת 1919 החל להופיע "חדשות הארץ" שנקרא מאוחר יותר "הארץ". כן הופיע באותה שנה "דואר היום". עיתון הפועלים הראשון היה "דבר", בטאון הסתדרות העובדים הכללית, שהופיע לראשונה ב 1925. מאז החלו גם מפלגות אחרות לייסד עיתונים משלהם. הרביזיו־ניסטים ייסדו ב 1931 את "העם" (נסגר ע"י השלטונות הבריטיים) ב 1934 "הירדן", וב 1938 את "המשקיף" וב 1948 את "חרות". ב 1935 נוסד "הבוקר" על ידי הציונים הכלליים, ב 1937 יסד "המזרחי" את "הצופה" וב 1943 יסד "השומר הצעיר" את "על המשמר". מאוחר יותר ב 1954 נוסד "למרחב" על ידי "לאחדות העבודה" וכן "הקול", "המודיע" ו"שערים" על ידי "אגודת ישראל".

שני העיתונים שאינם קשורים במפלגות, הם עיתוני־הערב (למעשה עיתוני הצהרים): "ידיעות אחרונות" ו"מעריב".

במדינת ישראל מופיעים 23 יומונים, 22 עיתונים המופיעים פעמיים או שלוש בשבוע ו 99 שבועונים. בכלל הנ"ל מופיעים בעברית 15 עיתונים יומיים, 55 שבועונים ודו־שבועונים — בסך הכל 70. בלועזית: 8 יומונים, 19 פעמיים ושלוש פעמים בשבוע, 47 שבועונים — בסך הכל 74.

139
שנה שלישית
הוצאת "מסדה"

תרבות

אנציקלופדיה מצוירת

ע



ע עתיקות (א׳)



בקבוק זכוכית המכיל יין שנמצא בתוך ארון מתים רומי בעיר שפייר, גרמניה הדרומית (מן המאה השלישית לפני הספירה).

במוזיאון היין אשר בעיר שְׁפַּיְיר, גרמניה הדרומית, אפשר לראות יין שנוצר על ידי הרומאים לפני 2200 שנה!

יין זה שמור בבקבוק מן המאה השלישית לפני הספירה, שנתגלה ב 1867 בתוך ארון מתים רומי. הבקבוק היה מלא כמעט עד הצוואר; הבדיקה העלתה שהיה זה יין אמיתי מעורב בדבש. יצרני היין הקדומים כיסו את היין — כפי שרגילים לעשות זאת גם כיום — בשכבת שמן זית, כדי למנוע את התנדפותו!

טעמו של יין רומאי זה אינו כיום ערב ביותר לחך, כיון שעם הזמן נעלמו הכהל והחומצה הטר-טרית שהוא הכיל. בכל זאת יש קסם רב בעצם האפשרות לטעום יין רומאי מלפני 2200 שנה. היין בבקבוק שבמוזיאון בשפייר הוא הדוגמה הקדומה ביותר של משקה זה, ובצדק תופס הבקבוק את מקום הכבוד.

זו רק דוגמה אחת של ההפתעות המרתקות שהמדע העוסק בחקר עתיקות, הארכיאולוגיה, עשוי לש-מור לנו.

גילוי אורח החיים מלפני אלפי שנים

מקורו של המונח ארכיאולוגיה ביוונית: ״אַרְכַיאוֹס״ — עתיק ו״לוֹגוֹס״ — לימוד, מחקר. הארכיאולוגיה היא, איפוא, מחקר הדברים הקדומים, העתיקות. הארכיאו-לוגיה חוקרת ומסבירה את השרידים החומריים-המוחשיים, אשר תרבויות שנעלמו השאירו על פני האדמה או בתוכה. הארכיאולוג בוחן ובודק בתשומת לב מלאה כל עדות שנשתמרה מן העבר: שלדים או עצמות של בני-אדם או חיות, נשק וכלים, שיירי מזון, חורבות מגורים, קברים, ביצורים. זה שש מאות אלף שנה בערך חי האדם עלי אדמות וכל דור משאיר את עיקבותיו. הארכיאולוג מתחקה אחריהם, מגלה אותם, חוקר אותם וכל זאת — מתוך מגמה לשחזר את חיי האדם באותן תקופות רחוקות. מטרתה האמיתית של הארכיאולוגיה איננה, איפוא, להעשיר את מדפי המוזיאונים בכדים ושאר עתיקות, כי אם לגלות כיצד חי האדם לפנים, מה היה עושה ואיך היה מתנהג לפני שלושת אלפים, ארבעת אלפים או עשרת אלפים שנה. מה היו צרכיו של האדם ומה היו שאיפותיו, כיצד היה בנוי ביתו, מה היו חומרי הבנין ומה הכלים שבהם השתמש. בקיצור — הארכיאולוג משתדל לגלות, לחשוף ולשחזר את תרבותו של האדם מתקופה מסויימת.

כיצד עובד הארכיאולוג

את הדברים המעניינים אותו מוצא הארכיאולוג בעיקר במעמקי האדמה. כל הגופות והשרידים, במלה אחת, כל עיקבות התקופה שעברו נקברו במלואם או בחלקם, בטין, בחול, חצץ וכו׳; שם מחפש אותם הארכיאולוג, מוצא וחוקר אותם.

התמונה בשער:

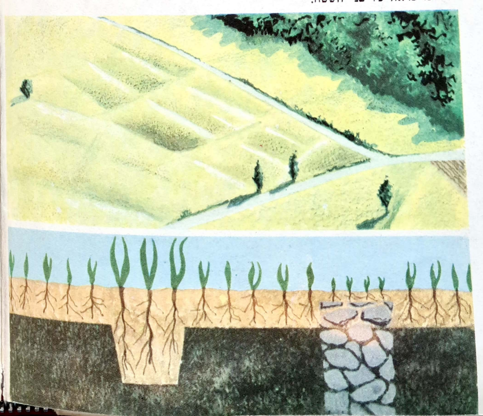
הארכיאולוגיה שופכת אור על החיים ועל המנהגים של העבר הרחוק. לאחר 2500 שנה נפתחו שני הארגזים שהכילו את גופותיהם החנוטות של מלכים מן השושלת המצרית ה 25 (712—633 לפני הספירה).

החיפוש

ארבע דרכים מובילות לגילוי אתרים ארכיאולוגיים: בראש וראשונה המקרה. שרידי העבר נחשפים על-ידי סחף, או אגב חריש או חפירה לצורך בניה או כרית מכרה. הדרך השניה היא בדיקה מדוקדקת של השטח תוך שימת לב לכל תופעה יוצאת דופן. הדרך השלישית היא עיון בכתבי היסטוריונים וסופרים מן העבר ובמפות עתיקות, בדיקת מינהגים מקומיים ואגדות עם. הדרך הרביעית, שהיא גם החדישה ביותר, היא הצילום האווירי, התת-ימי והתת-קרקעי.

צילומי אוויר של איזור המחקר מספקים עקבות וסימנים ללא שיעור. דברים רבים שאינם נראים על הקרקע, בולטים בצילומי אוויר. לדוגמה, כאשר השמש נמוכה וקרניה אלכסוניות לפני הקרקע, מבחינים ממרום בהבדלים הקטנים ביותר של פני הקרקע, המעידים על קברים, דרכים, מיבנים קבורים. צלליהם הארוכים נראים היטב מלמעלה. ועוד דבר אפשר לגלות מן האוויר: הבדלים באופן גידולם של דגניים בשטח מסויים. נתאר לעצמנו שמתחת לפני הקרקע יש איזה קבר או מיבנה, שכוסה כליל במרוצת השנים באדמה, עד אשר נעלם לגמרי מעינינו. באביב נזרעה חיטה באותו השטח. הקרקע, המכסה את הקבר הקדום, קלה יותר מהאדמה אשר סביבה. היא שומרת יותר טוב על המים ומעניקה תנאים טובים יותר לצמחים הגדלים עליה. מהקרקע אין רואים כל הבדל בגידולים שבשטח, אך מהמטוס רואים משטח של חיטה מפותחת יותר, המגלה את צורת המיבנה הקבור. במקומות שבהם מגיעים המיבנים עד לפני השטח כמעט, תהיה הצמחיה דלה יותר; והדבר יהיה ניכר בצילום אוויר. גובה הטיסה של המטוס נקבע עפ״י שיקולי הצלם: אם רוצים צילום מפורט, יש לצלם מגובה נמוך, בעוד צילום נוף (צילום פנורמה) נעשה יותר טוב מגובה גדול. השעות המתאימות ביותר לצילום, לשם עיון בצללים, הן שעות הבוקר המוקדמות או בין השמשות אחרי יום צח.

תצלומי האוויר מאפשרים לגלות שינויים קלים בפני הקרקע, כתוצאה ממיבנה קבור שאינו נראה על פני השטח.



סיפורה של חצור המקרא לאור הארכיאולוגיה (ב)

הכובש הפתיע בשעת פולחן

החפירות הארכיאולוגיות בחצור הוכיחו כי במאות ה 14 וה 13 לפני הספירה, ערב כיבושי יהושע, השתרעה העיר העיקרית במיתחם למטה. אך גם בתל עצמו עמד ישוב בזמן ההוא. שכבת הישוב האחרונה במיתחם מסתיימת עם חיסולו או ירידתו של השלטון הכנעני בעיר.

ערב כיבושי יהושע היתה העיר גדולה ומעטירה, אף כי לא כבימי האבות, בתחילת האלף השני לפני הספירה, כשהיתה במרום גדולתה וקיימה קשרים עם מרכזי התרבות הגדולים במזרח, תרבותה החומ-רית היתה גבוהה והטעם האמנותי של תושביה — משופר. מעידים על כך ראשית כל החרסים שהתגלו בשכבות העיר מהתקופה הכנענית המאוחרת, על סף התקופה הישראלית. אלה הם כלים מעודנים והדו-רים, כלי ייבוא מיוון ומאיי הים האיגיאי. הארכי-אולוגים רגילים לקרוא להם בשם כלים מִיקֵניים וקיפריים — על שם העיר מִיקֵנֵי שביוון ועל שם האי קִיפְּרוֹס (קפריסין), שבקרבת ארץ ישראל.

חצור עומדת אז עדיין בפריחתה. היא מקיימת קשרים עם ערי כנען האחרות ועם איי הים התיכון. עיר מבוצרת היא, מוקפת חומה, השלטת על דרכי מוצא ללבנון, לדמשק ולבבל. התמורות המתחוללות באיזור מסביב מעלות עכשיו את חשיבותה. במערב ובצפון מתרחשת נדידת עמים גדולה; שבטים עולים ויורדים, ממלכות נופלות וקמות. ממלכת החתים מצטמצמת בתחומיה, מצרים נתונה בין גיאות ובין שפל, ומהדרום ומהמזרח עולים שבטים חדשים הפורצים לארץ כנען. טבעי הוא הדבר, שחצור עתידה למלא תפקיד מרכזי במערכה המכרעת העומדת להתחולל.

תושבי חצור עדיין נהנים מרווחה כלכלית, ועודם מטפחים מנהגי פולחן קדומים, כפי שעשו זאת אבותיהם מדור דור. המקדש, שראשיתו לפני מאות שנים, משמש מרכז לקרבנות, לתפילה ולמתנות פולחן. פסלי ברונזה מעטרים את מיבניו וכלי מנחה משמשים את האלים, ובמיוחד — את אל השמש. הם אינם מבחינים, כי החרב כבר מונחת על צווארם וממשיכים בחייהם הרגילים כדבר יום-ביומו.

המימצא הארכיאולוגי שהתגלה בחפירות, יש בו משום עדות חותכת למצבה של חצור על סף חורבנה. נחשפה שורת מצבות ועליהן סמלי פולחן. במצבה האמצעית נראות שתי ידיים פרושות כלפי מעלה; מעליהן — סמל האל ובתוכו גלגל חמה. מימינה של מצבה זו נראה אל היושב על כסאו ובידו הימנית — ספל, ומשמאל למצבות עומד גוש בזלת ועליו תבליט של אריה רובץ.

המצבות נשתמרו כפי שהיו מדורי דורות. הכל נשאר במקומו. גם כלי פולחן שונים ערוכים על-ידן. אדם המסתכל במצבות אלה, מתעורר בו הרושם, שהללו נעזבו כאילו לפתע ונשארו כך בעזובתן למשך אלפי שנים. כהרף עין הקיץ הקץ על המקדש כשטקס הפולחן בעיצומו. אתה מדמה בלבך תמונה מעין זו: אנשים עומדים ומתפללים לאלוהיהם, מגישים להם מנחה ומפייסים אותם בקרבן וזבח ומצפים לחסדם. והנה יורדת עליהם התנפלות מחנה האויב כחתף, ועירם נכבשת בסערה באין מעצור. אנשי חצור פוזרו לכל רוח ונמלטו על נפשם. האלים נשארו בודדים במקום, עזובים ונשכחים. עד שבאו, לאחר כשלושת אלפים שנה, ארכיאולוגים והעלו אותם שוב משכחת הדורות.

כיבושי השבטים

מי היו אלה שהחריבו את העיר הכנענית?
הדעת נותנת, שהיה זה מחנה ישראל בראשותו של יהושע שהגיע למקום בזמן המלחמה במלכי הצפון. לפי המימצא הארכיאולוגי בשכבת העיר מהתקופה הכנענית המאוחרת מסתבר, שבזמן זה ירד על העיר חורבן קשה. על כך מעידות ההריסות של הבתים ושל הביצורים. היה זה חורבן בידי אדם, תוצאה של פעולות קרביות והתנפלויות אויב, שהיו מלוות שריפה ומעשי הרס. יש חוקרים הסבורים, שהחורבן חל במאה ה 13 לפה״ס, היינו — בזמנו של יהושע. בתקופה ההיא חרבו גם ערים אחרות בארץ כנען, כמו: בית אל, לכיש, עגלון, דביר. החפירות האר-כיאולוגיות מאשרות, שבזמן ההוא פרץ נחשול של שבטים לערי כנען והחלה תקופה חדשה בארץ זו.

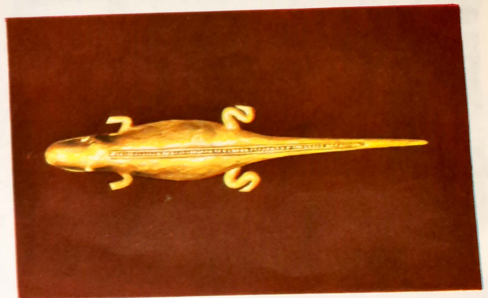
ברק מכה בסיסרא

ועתה נשאלת השאלה: ומה קרה לאחר מכן? כלום נשארה העיר בחרבותיה? או שמא החלו לבנותה מחדש, כרגיל בארץ-ישראל בכל הדורות?
ספר שופטים מגלה לנו מקצת מסודותיה של חצור שלאחר ימי יהושע. בני ישראל נאחזו כבר בחלקם בארץ, אולם סבלו קשות מידי שכניהם: העמונים, המואבים, הכנענים. ושוב אנו שומעים על יבין מלך כנען. הפעם נקרא הוא לא סתם ״יבין מלך חצור״ אלא ״יבין מלך כנען אשר מלך בחצור״. יבין זה הציק לישראל בימי השופטים. היה לו למלך זה שר צבא בשם סיסרא, היושב בחרושת הגויים (שופטים ד, ב). גם הפעם הסתערו הכנענים על ישראל ברכב כבד מאד: תשע מאות רכב ברזל. היתה זו מלחמה קשה ונמרצת. ברק בן אבינועם ודבורה הנביאה הזעיקו את שבטי ישראל, שנחלצו להתקפת פתע. סיסרא הוכה על-ידי צבא ברק. המהומה היתה גדולה, ואי אפשר היה להפעיל את הרכב. נראה, שנחל קישון עלה על גדותיו וטיבע את מרכבות סיסרא, והוא עצמו נמלט ברגל משדה המערכה. הנצחון היה שלם; צבא ברק הכרית את

מצבה ממימצאי החפירות בחצור ועליה תבליט של ידיים נשואות לסמל האלות



"מוזיאון הזהב" בקולומביה



לטאת זהב, דוגמה נהדרת של עבודת זהב קולומביאנית עתיקה, מוטיב תדיר בעבודות הזהב של ילידי קולומביה.

במדינת קולומביה שבאמריקה הדרומית קיים בית-נכות מיוחד במינו, שאין כמוהו בשום ארץ אחרת, "מוזיאון הזהב".

חשיבותו של בית נכות זה אינה רק בהיותו היחידי במינו, אלא, מעל לכל, בהיותו האוסף המרכזי של שרידי התרבות הקולומביאנית, המאפשר לכל להכיר ולחקור את היצירה האמנותית העשירה האופיינית לתרבות האינדיאנים, ילידי הארץ.

חקר אמנות הצורפות האינדיאנית, כענף של הארכיאולוגיה הדרום-אמריקנית, נתאפשר רק עם הקמת המוזיאון הזה.

קולומביה מתגאה בו בצדק ואנשי הרוח שלה רואים ביצירות האמנות שנאספו בו עדות רבת-ערך למורשה ההיסטורית והאמנותית של האומה.

המספר הגדול של מוצגים — כ 7,000 יצירות של צורפים אינדיאניים מלפני תקופת שלטון ספרד — איפשר את חלוקת המוצגים לפי אזורים גיאוגרפיים, כל אחד עם סגנונו המיוחד.

בדיקת היצירות והעיון במקורות האינדיאניים עוררו בין החוקרים ויכוחים ערים על הדעות, שהובעו קודם לכן על הטכניקה האינדיאנית של עיבוד הזהב. ויכוחים אלה העשירו באופן ניכר את ידיעותינו על ענף זה של הארכיאולוגיה האינדיאנית.

מדענים ידועי-שם כתבו מחקרים חשובים על מוצגי מוזיאון הזהב.

בתי נכות מן המפורסמים ביותר, כגון המוזיאון לאמנות "מֶטְרוֹפּוֹלִיטֶן" בניו-יורק, המוזיאון לאמנות של ואשינגטון, בית הנכות דֶה-יוּנְג בסן פרנסיסקו, והמוזיאון של קוֹלוֹרַדוֹ סְפְּרִינְגְס, התגאו בזה שיכלו להציג באולמותיהם מבחר ממוצגיו של מוזיאון הזהב, שהושאלו להם באופן מיוחד לכבוד יובל המאתיים של אוניברסיטת קולומביה.

המספר הגדול של מוצגים ארכיאולוגיים, סידורם ומיונם המופתי איפשרו השגת תוצאות מבורכות בשדה המחקר.

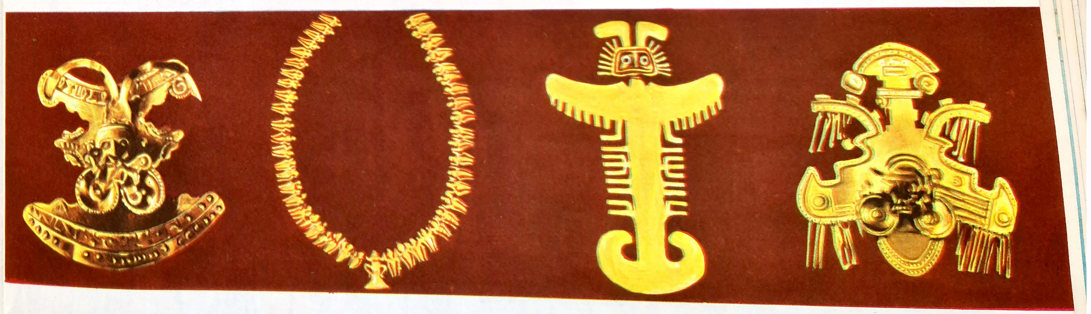
מוצגים אלה הוכיחו, כי האגדה על ה"אֶל דוֹראדוֹ" (ארץ הזהב), שהיתה רווחת בין הספרדים במאה ה 16, לא היתה לגמרי דמיונית. ארץ הזהב היתה קיימת בקולומביה.

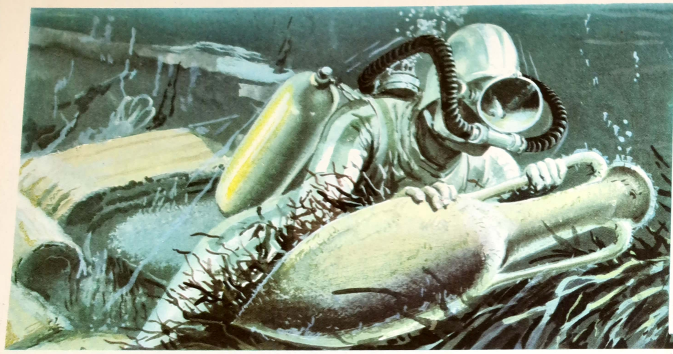
ערכם האמנותי של עבודות הזהב האינדיאניות היה ידוע מכבר. מוצגים רבים נשתמרו באוספים פרטיים. אך כל זה היה רק חלק זעום מתוך האוצר העצום של יצירות צורפי הזהב הקולומביאנים, ובהיותם מפוזרים באוספים רבים, הם נתנו רק מושג רופף ובלתי מושלם מעושרה האמנותי של אמנות קולומביה מלפני בוא הספרדים.

לכן החליט "בנק הרפובליקה" של קולומביה להקים את "מוזיאון הזהב" והשקיע בעבודה זו מאמצים רבים, הראויים לשבח.

על-ידי הקמת מוזיאון זה, לא זה בלבד שהובטחה שמירת הערכים האמנותיים המעידים על פריחה תרבותית בעבר והמהווים מקור השראה לעתיד, אלא גם ניתנה לצופה האפשרות, ליהנות מן ההסתכלות במוצגים ולהתעמק במחקרים, כפי שאינה ניתנת בבתי-נכות רבים בעולם.

יושבי הכפרים האינדיאנים בקולומביה הצטיינו ברמתן האמנותית של עבודות הזהב שלהם. הנה 4 מוצגים ממוזיאון הזהב, מימין לשמאל: עטרת זהב, עדי זהב (תליון), ענק מורכב מדמויות של בעלי-חיים, מסכת זהב.





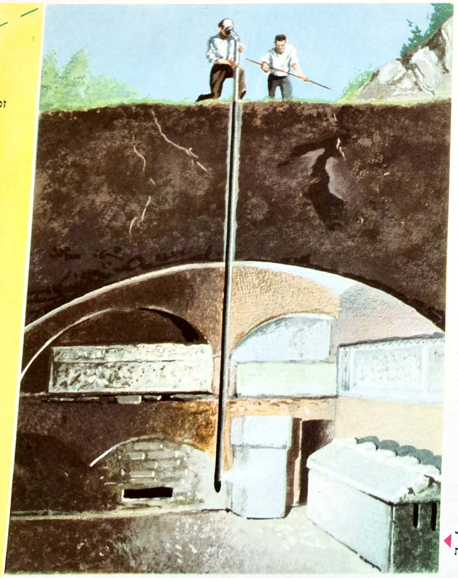
המחקר התת-מימי

התפשטותו של ספורט הדיג התת-מימי היה לעזר רב לארכיאולוגיה. אף פעם לא נרשמו תגליות מרובות כל כך — של אניות עתיקות ומיבנים עתיקים ששקעו בים — כבשנים אלה, בהן יוצאים שחיינים תת-מימיים לדיג בסמוך לחופים. בין המימצאים הרבים שנתגלו בדרך זו: כדים, מנורות שמן, מטבעות, כלי נשק ועוד.

החקר התת-מימי של עתיקות חשף שרידים רבי עניין.

הצילום התת-קרקעי

מי שעובר במקום בו עורכים חפירות ארכיאולוגיות, במיוחד כאשר המדובר בבית קברות עתיק, שומע לפעמים רעש של מנועים, המפריע כביכול למנוחת המתים. מניין הרעש הזה? הנה פועלים הקודחים במקדחם המכני חור עמוק בקרקע. מטרת הקידוח היא להגיע לחללו של איזה קבר או של מערת קברים ולעשות בה צילומים. לתוך החור שקדחו מכניסים צינור ארוך הדומה לפֶּרִיסְקוֹפּ. בקצהו נושא הצינור מצלמה קטנה ומיתקן להארת הקבר. טכניקה חדישה זו איפשרה לחקור קברים רבים ומערות רבות, מבלי שיהיה צורך לחפור אותם ממש. בטכניקה זו השתמשו במיוחד בחקר הקברים האטרוסקיים המרובים במחוזות שונים באיטליה.



התמונה מראה, כיצד אפשר לחקור קבר או חללים תת-קרקעיים אחרים בעזרת הפריסקופ.



חתך סכימתי של הפריסקופ מאפשר לצלם מערות קברים או שרידים ארכיאולוגיים אחרים בתוך הקרקע, לפני שמחליטים אם לערוך חפירה.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. הרמברגר, ד. בן־עזרה
כל הזכויות להוצאה העברית שמורות להוצאת "מסדה".

מפעלי דפוס פלאי — פ.א.פ. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים
חוברת מס. 139


שרידים של האקרופוליס בקומה (המאה השמינית לפני הספירה)

החפירה

לאחר שאיתר הארכיאולוג במדוייק את מקום החפירות מגיע הרגע הנכסף: החפירה. חפירה ארכיאולוגית איננה מן הדברים הקלים. היא דורשת הכנות מרובות, ידיעה ויכולת. הארכיאולוג מוכיח את יכולתו בדרך בה הוא מבצע את החפירה באמצעים מצומצמים. שלושה תפקידים עומדים לפניו: להוציא מהקרקע את השרידים החבויים בה, מבלי לקלקלם, לשחזר את המימצאים מבלי לשנותם, ולשמרם; ולבסוף — לנהל רישום מדוייק ואחראי.



כלים בהם משתמש חוקר העתיקות

השימור והשיחזור

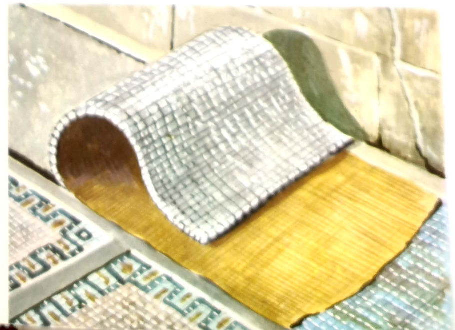
לאחר שעלה בידו של הארכיאולוג — על ידי שימוש נבון בשיטות העבודה החדישות — לגלות את העתיקות, עליו לעשות עבודה נוספת הדורשת דייקנות וזהירות רבה: ל"שחזר" את המימצאים שגילה, לחברם ולהשלימם — אם הם שבורים — ולדאוג לאיחסונם.

לעתים ימצאו התיכות ושברים שיש לטפל בהם בזהירות מרובה: חפצי־עץ, נוטים לאבד את צורתם והם מתייבשים ונשברים, ואפילו מתפוררים כליל; עורות מתייבשים ונסדקים; חימר מתייבש ומתפורר; שיירים אורגניים נרקבים; שלדים מתפרקים והופכים לערימת עצמות.

הארכיאולוגיה פיתחה שיטות שונות המאפשרות לשמור את העתיקות לסוגיהם. עץ ומתכות נטבלים בתוך חומרים כימיים מיוחדים, המונעים התפרקותם; את המוזאיקות "קובעים" בעזרת בד הטבול בתוך שעווה מותכת, אותו מדביקים אל קוביות המוזאיקה, לבל תתפזרנה; את טבלאות החימר שורפים באש עד שהן מתקשות וניתן לטלטלן; שלדים של בני אדם מכסים בשעווה מותכת. כשזו מתקשה, אפשר להזיז את השלד מבלי "לפגוע" בו; עקבות של כתב, על גבי מצבות עתיקות, מעתיקים ע"י מריחת גומי מותך על גבי המצבה; מסירים אותו ברגע שהוא מתייבש ומתקשה, מקבלים אז על גבי שכבת הגומי הדקה, את העתקת הכתב המקורי.

ומה הטיפול בשיירים האורגניים? עצמות, שנהב וחומר קרני משתמרים זמן רב. מגופותיהם של אנשים ובעלי חיים מלפני אלפי שנים, לא נשאר לפעמים שריד, אך נשארו עקבות לגופות, בשקע שנוצר במקום הקבורה, באדמה בחימר או באפר. כדי לשחזר את צורת הגופה, שופכים לתוך השקע גבס נוזלי או חומר פלסטי וכך מקבלים את דפוסה המושלם.

המימצאים הנחשפים במשך החפירה מועברים בחלקם למוזיאונים ובחלקם הם נשארים במקום החפירה; אלה הם כמובן שרידים של קירות, יסודות, קברים, חורבות.


הארכיאולוגים מוציאים את המוזאיקות בשלמותן, באמצעות בד ספוג בשעווה מותכת המודבק עליהן.



ע עתיקות (ב)

שני "שערי כניסה" להכרת העבר

לרשותו של האדם עומדים שני "שערי כניסה" להכרת העבר:
הארכיאולוגיה, אשר, כפי שראינו, עיסוקה במימצאים חומריים.
הפילולוגיה העוסקת בכתבי יד עתיקים (מיוונית "פילוס"=ידיד ו"לוגוס"=מלה, דיבור).

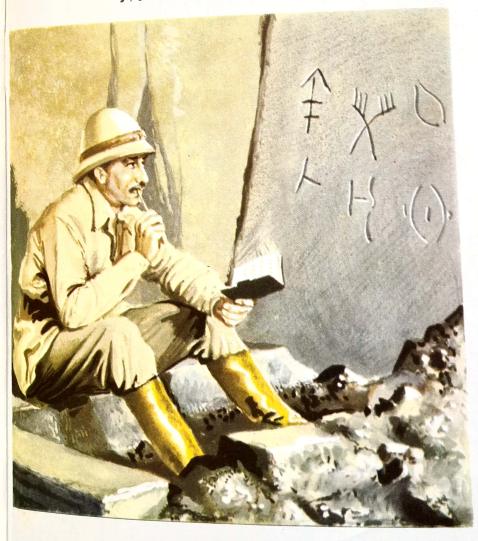
חקר החורבות הנחשפות בחפירות שייך לתחום הארכיאולוגיה, בעוד חקר הכתובות והמיסמכים שמוצא החופר שייך לתחום הפילולוגיה. אך שני המדעים הללו קשורים זה לזה באופן הדוק. הארכיאולוג שואב אינפורמציה חשובה מאד מן הטכסטים. מאידך חייב הפילולוג תודה לארכיאולוג המוציא את הטכסטים מן האדמה עבורו.



מודד גולגלות — מכשיר המ־שמש לקביעת התכונות האופ־ייניות של ה־גולגולת.

האֶפִּיגְרַפְיָה, החוקרת את הכתובות, היינו — את דברי הכתב שנחרתו בחומרים קשים (שיש, סלע, חימר).
הפַּפִּירוֹלוֹגְיָה, המפענחת ומתרגמת את כתבי היד על גבי הפפירוסים.
האֶתְנוֹלוֹגְיָה, המכלילה ומשווה את תוצאות המחקר האנתרופולוגי ומספקת

פליאוגרף מפענח כתובת על גבי סלע



ארכיאולוגיה היסטורית ופריהיסטורית

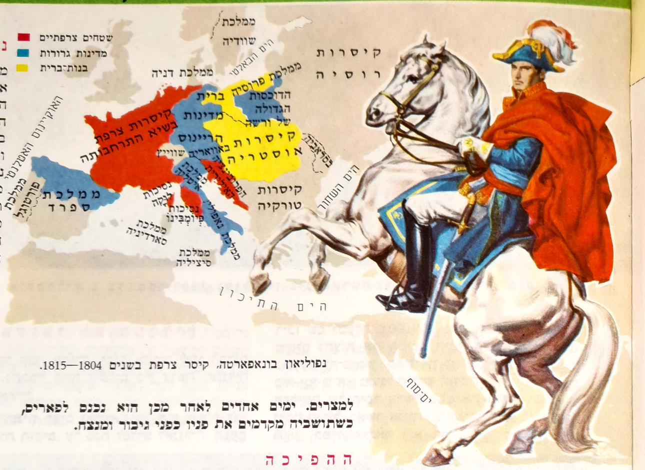
הארכיאולוגיה מתחלקת לשני מדעים נפרדים:
הארכיאולוגיה העוסקת בתקופה ההיסטורית. המקיפה בערך את 5000 השנים האחרונות; והארכיאולוגיה העוסקת בחיי האדם עלי אדמות מלפני התחלת התקופה ההיסטורית. כלומר מלפני 3500 לפני הספירה בערך.
בדרך-כלל קוראים ארכיאולוגיה לחקר שרידי התקופה ההיסטורית. חקר שרידי התרבות האנושית בתקופה הטרום-היסטורית נחשב לפעמים לחלק מן האנתרופולוגיה, כלומר ממדע האדם.

מדעי העזר של הארכיאולוגיה

דמותו של הארכיאולוג, כפי שהיא מצטיירת לרבים מאתנו, היא זו של אדם שקט, המבלה שעות על גבי שעות בחפירה, בהוצאת כדים מהקרקע או בטיאטוא רצפת מוזאיקה. הארכיאולוג עושה כמובן גם זאת — אך לא זאת בלבד. אם נחשוב רק רגע, מה רב צריך להיות מטען הידיעות של הארכיאולוג, כדי לזהות, לחקור ולמיין את כל המימצאים — למן שלד האדם ועד ליסודות ארמון, למן כד החרס ועד לשיירי אוכל, למן תחריט ועד לשרידים של עגלה עתיקה — נבין, כי עליו להיות בראש ובראשונה אדם בעל השכלה רחבה, בעל ידיעות בשטחים רבים ומסוגל לשתף פעולה עם מומחים במדעים שונים.
והנה כמה מדעים בהם נעזר הארכיאולוג:
הגיאוגרפיה, החוקרת את צורות השטח השונות של כדור הארץ.
האנתרופולוגיה, החוקרת את שרידי האדם הקדום.
הגיאולוגיה, מספקת ידיעות שהארכיאולוג זקוק להן על טיבם של הקרקעות והסלעים בהם מתבצעות החפירות. השתמרותם של החומרים האורגניים תלויה כמעט לחלוטין בטיב הקרקע בה הם נמצאו.

התמונה בשער:
אחד ההישגים המזהירים של הארכיאולוגיה המודרנית: מראה קבר תות-ענח-אמון, שחי באמצע המאה הארבע-עשרה לפני הספירה. (למעלה) שיחזור רכב הקרב של אותו פרעה, שנמצא שבור בתוך הקבר.

מלחמות נפוליאון 1800—1810



נפוליאון בונאפארטה, קיסר צרפת בשנים 1804—1815.

נפוליאון באיטליה

מינויו של נפוליאון לקונסול לא פתר עדיין את הבעיות הצבאיות. אוסטריה ואנגליה החזירו לעצמן בשנת 1799 כמעט את כל השטחים באיטליה ומעבר לריינוס, שנפלו בידי צרפת בשנות המהפיכה הראשונות, וצבאותיהן החלו להידחק על שערי ארץ זו. נפוליאון שיגר איגרות לקיסר אוסטריה ול-מלך אנגליה, בהן הציע לכרות ברית שלום. תשובת אוסטריה היתה שלילית, אך מנו-מסת, ואילו אנגליה ענתה בשחצנות פוגעת. היא דרשה מצרפת שתחזור על כנה את המלוכה, כמקודם.

בראש צבא של 60,000 חייל חצה נפוליאון את מעבר ההרים סנט בֶּרְנַרְד, והסתער על צבא אוסטריה, שחנה אז במחוזות לוֹמְבַּרְדִיָה וּפְּיֶימוֹנְטֶה שבאיטליה. יחידות אחרות מצבאו חדרו בינתיים אל באווריה. צבא אוסטריה הובס ליד מַרֶנְגוֹ שבמחוז אַלֶסַנְדְרִיָה (איטליה) וגם ליד הוֹהֶנְלִינְדֶן שבבאווריה. בשל מפלות אלה נחפזה אוסטריה לבקש שביתת-נשק, וחוזה השלום אתה נחתם בלוּנֶוִיל ב9 בפברואר 1801. חוזה זה הביא לידה את אנגליה, שהחלה חוששת מפני פלישה לתחומה; מאידך תבעו כל חוגי המסחר והתעשיה באנגליה, שראו את השוק הצרפתי העשיר נחסם בפניהם, כי ייעשה שלום.

ואכן נחתם חוזה השלום עם צרפת בשנת 1802 באַמְיֶן. אנגליה החזירה לצרפת את כל המושבות שכבשה ממנה בימי המלחמה. אך שלום זה לא האריך ימים.

ב9 באוקטובר 1799, עם שחר, **היתה מהומה גדולה בעיירה הצרפתית הקטנה פְרֶז'וּ (Fréjus), השוכנת על חוף הים-התיכון, בין קאן לטולון. המון אדם מרוב תנועה, ועשרות כלי-שיט התקבצו סביב אניית-מלחמה קטנה ששמה "מוּירוֹן", שהשליכה, זמן קצר קודם לכן, את עוגנה. על הרציף הצטופפו מאות אנשים שהריעו ומחאו כפיים. כבש האניה הורד, ובראשו ניצב אדם נמוך-קומה במדי גנרל. היה זה נפוליאון. המון פרץ בתרועות ובקריאות-כפיים סוערות. הגנרל ירד במהירות במדרגות הכבש, ואחריו ירדו קצינים אחרים. כך, חזר נפוליאון אל צרפת ממסעו למצרים. ימים אחדים לאחר מכן הוא נכנס לפאריס, כשתשואות מקדמים את פניו כפני גיבור ומנצח.**

ההפיכה

בעיר הבירה נגלה לעיניו תוהו ובוהו מבחינה צבאית ומדינית כאחת. השלטון נתון היה בידי שני גופים: — מצד אחד שתי המועצות שהיוו את הרשות המחוקקת, ומצד שני הדירקטוריון, שהיה הזרוע המבצעת. שני הגופים כאחד היו מורכבים ברובם מאנשים לא-מתאימים, הססניים, שהיו פוסחים על שני הסעיפים ולא היו מסוגלים לקיים את השלטון. בקרב העם היתה ניכרת תסיסה רבה. במלחמה עם אוסטריה, רוסיה ואנגליה, שהוכרזה שנה אחת קודם לכן, נדרדרה צרפת מדחי אל דחי. הבשילו, איפוא, התנאים לביצוע הפיכה, שתעלה את נפוליאון לשלטון.

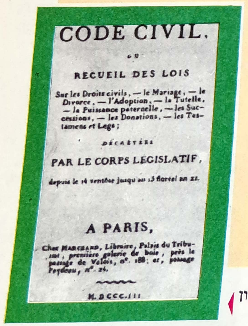
בערב קודר, ב9 לנובמבר 1799, התכנסו שתי המועצות בבנין החממה הגדולה של הפארק סאן קְלוּ ליד פאריס, ושם החליטו על שינוי בחוקה, שכל עיקרו היה — ביטול הדירקטוריון והענקת מלוא השלטון לשלישיה של קונסולים (נפוליאון, סִיאֶיס ודִיקוֹ). אחת המועצות, "מועצת הזקנים", הסכימה מיד. המועצה השניה, מועצת החמש-מאות, התנגדה, אולם התנגדותה היתה צפויה מראש ויחידת גרינאדירים עמדו במצב הכן. הם פרצו אל אולם הישיבה וגירשו ממנו את הצירים. איש לא הזיל דמעה על קיצו של המימשל הקודם שממילא לא היה עוד אלא רוח-רפאים; אדרבא, צרפת קידמה את ההפיכה כמאורע הפותח תקופה חדשה.

תנועת הצרפתים והאוסטרים במסע המלחמה של השנה 1800



מפעל הקימום

ב24 בדצמבר 1799 אושרה חוקה חדשה לצרפת במשאל עם, ברוב קולות של 3.011.107 לעומת 1.567. בתוקף חוקה זו נתמנה נפוליאון קונסול ראשון לתקופת עשר שנים, ולו ניתנו כל סמכויות הביצוע. במשך ארבע שנות שירותו כקונסול דהיינו בשנים 1800—1804, הנהיג ברחבי הארץ סדר מדיני-מינהלי משוכלל. השתית את שיטת המיסים על ההכנסות, דבר שאיפשר עריכת תקציב סדיר; בהשראתו חובר ה"קוד סיביל" (קובץ החוקים האזרחים), המשמש עוד עד היום הזה יסוד לכל קבצי החוקים החדישים. בשנת 1801 חתם נפוליאון על קונקורדאט (הסכם) עם האפיפיור, בו הכירה ממשלת צרפת רשמית בדת הקאתולית כדתם של רוב הצרפתים. בתוקף הסכם זה ניתן לנפוליאון למנות את ההגמונים, והאפיפיור היה מקדשם לתפקידם.



שער הקודקס האזרחי של נפוליאון (הוצאת 1803).

אליליהם של האצטקים



לוחם אצטקי המתפלל ל"הואיצלופוכטלי" המכונה "העוף הקוסם".

המכסיקנים הקדומים (האצטקים) היו מספרים על ארבע תקופות שקדמו להם וחלפו. כל אחת מאותן התקופות עמדה תחת סימנו של אחד מיסודות הטבע, כגון השמש, האש, המים והרוח. ובסופה הביא אותו יסוד שבו האמינה, הורבן על יושבי תבל.
התקופה הראשונה עמדה בסימן המים. לפי סיפור קדמוני, נסתיימה תקופה זו במבול שירד על הארץ, השמיד הכל והפך את בני האדם לדגים.
תקופה שנייה היתה תקופת השמש, שבסופה סטתה השמש ממסלולה וחשכה השתררה בעולם. חיות התחילו לטרוף בני אדם. הענקים שחיו בתקופה ההיא נפלו ולא היתה להם תקומה.
התקופה השלישית, שהיתה תקופת האש, באה לקיצה בגשם של חולות לוהטים ואבנים מלובנות, שהשמידו כליל את כל החי.
התקופה הרביעית, תקופת הרוח, נסתיימה בסופת הוריקאן שהרסה הכל. האנשים נמלטו להרים ושם הפכו לקופים.
בתקופה החמישית, בה חיו האצטקים עד לכיבוש ארצם על-ידי הספרדים (התחלת המאה ה 16), שלטה שוב השמש בעולם.
האצטקים האמינו, כי התקופה תסתיים בהתפרקות איומה של כוחות הטבע, ברעידות אדמה ובהתפרצויות הרי געש.
לאור תפיסה זו של תולדות היקום, אפשר להבין את מצב רוחם של האצטקים, שהיו חיים בציפיה נפחדת לשואה והיו עושים מאמצים נואשים לפייס את האלים ולהשפיע על גזירותיהם.

אלים בוראי עולם

בסיפוריהם הזכירו האצטקים את "טְלוֹקֶה-נַאהוּאקֶה", האל העליון בורא הכל. אבל המיתולוגיה האצטקית הכירה גם השקפה אחרת, אשר לפיה היו אוֹמֶטֶקוּטְלִי ואוֹמֶסִיהוּאַטְל זוג של אלים. מהם נולדו כל יתר האלים.

אל המלחמה והשמש

אגדה עתיקה מספרת על האלה "קוֹאַטְלִיקוּאֶה", אלת הנחשים, שילדה את "הוּאִיצִלוֹפּוֹכְטְלִי". אל השמש הזוהרת ואל המלחמה.
מספרים כי הואיצלופוכטלי, שהיה מודאג מעצבות היקום השרוי בחשכה, השליך עצמו למדורת אש והפך לשמש, אך השמש היתה חסרת תנועה ולכן לא הפיצה חיים. אז החליטו האלים להקריב עצמם, כדי להזין את השמש בדמם, על ידי קרבן זה הפכה השמש למקור חיים ואור. האצטקים נהגו להקריב קרבנות אדם, בהיותם משוכנעים כי דם הקרבנות מחזק את השמש ומאפשר לה להמשיך במירוצה.
האצטקים מנו את הזמן לפי יובלות של 52 שנה כל אחד. עם שקיעת השמש בסוף כל יובל, נפל עליהם פחד, שמא בא סוף העולם. כל מדורת אש כובתה והוכרז על צום כללי. הכהנים היו מתפללים ושואלים בכוכבים, כדי לקבוע אם אמנם הגיע הקץ. התשוב השמש לזרוח או שמא תתנפלנה מפלצות החשכה על העולם ותשמדנה הכל? כאשר השמש זרחה למחרת, היו מדליקים אש חדשה ומקריבים קרבנות כדי שדמם ישמש מזון לשמש.

הגשם והפוריות

האל המפרה את הזרעים הוא "טְלַאלוֹק". הוא מוריד את הגשם ובניו מפזרים אותו לכל עבר. אין הוא פחות חשוב מאל השמש, שהרי בלעדיו אין חיים. אלות המים המתוקים והמלוחים נתונות למרותו, ואם רצונו בכך, הוא מנפח את השמים ומוריד גשמי זעף מלווים ברקים.
אחד מ 13 גני-העדן האצטקיים שמור לקרבנות שמקריבים על מזבחו. הגשמים של "טלאלוק" מרווים ומפרים את השדות והאל "חִיפֶּה" מנצח על הצמחיה המחודשת. "סִינְטֶאוֹטְל" דואג לתירס ו"חוֹצִ'יפִּילִי" הוא מלך הפרחים. האלה "טְלַאסוֹלְטֶאוֹטְל" היא אם האדמה.

הנחש בעל הנוצות

"קֶצַאלְקוֹאַטְל", אלילם המפורסם של הטוֹלְטֶקִים (עם אינדיאני אחר במכסיקו הקדומה) היה אל התרבות והמדע. כוכבו היה כוכב הלכת נוגה המזהיר, המופיע ונעלם וחוזר ומופיע. כוכב זה נחשב כסמל התחיה. את האל דימו לעצמם בצורת נחש בעל נוצות נוצצות.

הראי המעלה קיטור

יריבו של קצאלקואטל היה טֶסְקַאטְלִיפּוֹקָה, "הראי המעלה קיטור". הוא נשא חן בעיני כל האלים וזכה לכבוד שווה לכבודו של אל השמש. לבוש אדרת ארגמן, הוא שלט על המערב ואז היה שמו "חיפה" אל האביב. לבוש תכלת, היה זהה עם "הואיצלופוכטלי", אל השמש והמלחמה. לבוש אדרת לבנה, הוא הפך ל"קצאלקואטל", אדוני המזרח. ולבוש שחורים שלט על הצפון, תחום המוות והשממון.



"טסקאטליפוקה" "הראי המעלה קיטור" אחד האלים החשובים במיתולוגיה האצטקית.

נתונים על הגזע שאליו השתייך האדם הקדום, על מינהגיו ומסורתו, ודתו.
הפַּלֵיאוֹגְרַפְיָה, העוסקת בפיענוח כתבי־יד עתיקים.
האֶקוֹלוֹגְיָה, (מיוונית "אויקוס"=בית, במובן סביבה), המספקת לארכיאולוגיה ידיעות על האדם הקדמון מנקודת ראות של היחסים בינו לבין החי הסובב אותו. (מדע זה מהווה חלק מן הביולוגיה).

עם הארכיאולוגיה משתפים פעולה גם חכמי הביולוגיה, והפיסיולוגיה, הרפואה, הזואולוגיה, הבוטניקה ועוד. לפי המסיבות ולפי המימצאים שבהם נתקל הארכיאולוג.

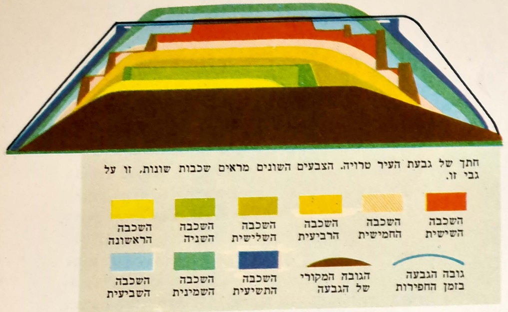
הכרונולוגיה המוחלטת היחסית

כאשר הארכיאולוג מוצא חפץ עתיק או עקבות אחרים של העבר הרחוק, השאלה הראשונה והחשובה ביותר היא שאלת התאריך. מאיזו תקופה הוא הכד הזה? מה גילו של הפץ זה? קביעת הזמנים היא מעניינה של הכרונולוגיה, היא מנסה לקבוע את גילם של השרידים או החפצים, בהיעזרה במדעים אחרים, כגון ההיסטוריה והאסטרונומיה.
משימה לא קלה היא, ובמיוחד לגבי תקופות פריהיסטוריות. ברוב המקרים חייב הארכיאולוג להסתפק בכרונולוגיה יחסית, היינו בקביעת הסדר בו הופיעו התרבויות השונות שהשאירו את רישומן במקום החפירות ובהקצאת המקום הנכון למימצא בסדר הזמנים שנקבע. איתורם של אירועים מבחינת הזמן הוא כאן יחסי. לתקופות שקדמו להם ולתקופות שבאו אחריהם.
רק בעשרים השנים האחרונות התקדמה הארכיאולוגיה מבחינה מדעית עד כדי כך, שניתן להתחיל בקביעת **כרונולוגיה מוחלטת**: מעתה נוכל לקבוע בדיוק מתקבל על הדעת, מה מספר שנות קיומו של שריד זה או אחר של גופה זו שנמצאו.

כרונולוגיה יחסית וסְטְרַטִיגְרַפְיָה — לשם קביעת הכרונולוגיה היחסית של תרבויות, עומדים לרשות הארכיאולוג אמצעים שונים: חקר הנתונים הטרום-היסטוריים, חקר היחס בין תרבויות שונות שהתפתחו בעת ובעונה אחת בארצות שכנות, הטיפולוגיה והסטרטיגרפיה.

הטִיפּוֹלוֹגְיָה חוקרת את הצורה ואת התכונות האופייניות של החפצים שנמצאו: של כלי הנשק וכלי העבודה ועוד. בהתאם לכך קובע הארכיאולוג את התקופה לה הם השתייכו ומסווג אותם במקומם בסידרה. הוא יודע, למשל, שגרזן נחושת בא לאחר גרזן האבן, אשר את צורתו הוא מחקה.

הסטרטיגרפיה (תורת השכבות), חוקרת את השרידים והמיבנים על פי שכבות הקרקע בהן הם נמצאים. והשכבה מהי? במקומות שבהם דר האדם זמן רב מאד, מצטברות זו על גבי זו שכבות של אשפה, שיירי מזון, פסולת אורגנית ועוד. הוא הדבר שקרה במקום בו היו ערים עתיקות; היו מהן שנחרבו ועל הריסותיהן ניבנו מחדש. התושבים לא טרחו לפנות את ההריסות לפני שבנו את בתיהם החדשים. ויש גם שכבות טבעיות כגון: שכבות טין שהובאו על ידי שטפונות או חול וליס שהובאו ע"י הרוח. אם נתבונן בתמונה של חפירה ארכיאולוגית, נוכל להבחין בשכבות השונות. הארכיאולוג חוקר שכבות אלו והוא קובע על-פיהן את תקופות החורבות השונות וגילם היחסי (האחד לגבי השני).



חתך של גבעת העיר טרויה. הצבעים השונים מראים שכבות שונות, זו על גבי זו.

הכרונולוגיה המוחלטת

קביעת הגיל של חפצים, מיבנים או שרידים אחרים מן התקופה ההיסטורית אינה קשה ביותר, מכיוון שישנם לכך אמצעי-העזר: כתבי-יד עתיקים, כתובות, רשימות של מלכים, המציינות את תקופות כהונתם, רשימות של היסטוריונים קדומים, המזכירות גם תופעות אסטרונומיות (לדוגמה, ליקויי ירח וחמה) שקרו בשעת מאורע מסויים, חרסים וחפצים האופייניים לתקופה מסויימת, מטבעות וכו' עם תמונת השליט או עם כתובות המציינות את התאריך וכדומה.

קביעת הגיל של מימצאים טרום-היסטוריים

קשה יותר לקבוע את הגיל של חפץ או שריד פריהיסטורי: הארכיאולוג חייב להיעזר כאן גם במדעים אחרים: הגיאולוגיה, האסטרונומיה, הבוטניקה, הפיסיקה הגרעינית.
הגיאולוגיה מספקת לארכיאולוג את גיל שכבות החומר בהן נמצאו הגופים או החפצים; גילם של מימצאים אלה הוא, כמובן כגילה של השכבה בה הם נמצאו. האסטרונומיה מספקת ידיעות על תקופות הקרח והתקופות הבין-קרחוניות (שהתהוו כתוצאה מגורמים אסטרונומיים, כגון העתקת הקטבים, שינויים בנטיית האקליפטיקה וכו'), שבהתאם להם חלו שינויים גם בתנאי חייו של האדם הקדמון.
גם הבוטניקה באה לעזרתו של הארכיאולוג, באמצעות ענף שלה בעל שם קשה, אך עקרונות פשוטים למדי: הדנדרוכרונולוגיה על-ידי בדיקת שרידיהם של עצים מאותה התקופה.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת
המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. וורמברנד, ד. בן־עזרה
כל הזכויות להוצאה העברית שמורות להוצאת "מסדה".
© FRATELLI FABBRI EDITORI MILANO
מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים

חוברת מס. 140

עתיקות

מתי כרתו את העץ הזה?

השם דֶנְדְרוֹכְרוֹנוֹלוֹגְיָה נגזר מיוונית ("דֶנְדְרוֹן"=עץ ו"כְרוֹנוֹס"=זמן) ופירושו — "מחקר הזמן באמצעות העצים".

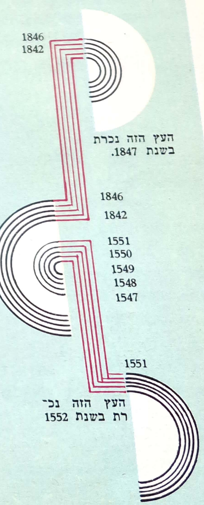
כל אחד מאתנו יודע, שניתן לקבוע גילו של עץ על ידי ספירת הטבעות בחתך רוחב של הגזע. העץ יוצר טבעת בכל שנה ועל כן מספר הטבעות הוא כמספר שנותיו של העץ.

נקודת המוצא של הדנדרוכרונולוגיה היא, שלעתים משתנה עובי הטבעות ואף צבען בהתאם לתנאים האטמוספיריים של התקופה בה נוצרה הטבעת.

נקח עץ בן 150 שנה (נשתל ב־1813) ובו חמש טבעות, מהשנה 31 ועד לשנה 35 בעובי שונה מהאחרות; אלה נוצרו, כמובן, בין השנים 1844 ו־1848. ועתה, שימו לב: אם נמצא גזע עץ ובו 5 טבעות בעלות תכונות זהות לקודמות (כלומר, שנוצרו באותה תקופה) והן אחרונות באותו הגזע, נוכל לקבוע כמעט בוודאות שעץ זה נכרת בשנת 1847.



ע"י חקירת הטבעות בחתך רוחב של גזע עץ ניתן לקבוע את התקופה בה נכרת העץ.



תרשים המראה כיצד ניתן, בעזרת הדנדרוכרונולוגיה לקבוע את גילו של עץ.

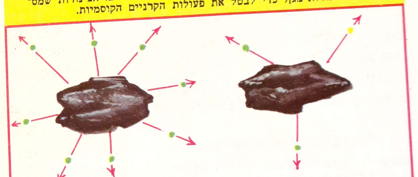
אם מניין הטבעות יראה לנו כי העץ היה בן 400 שנה, ברור כי עץ זה נשתל בשנת 1447. נניח שאנו מגלים שטבעות מספר 100, 101, 102, 103, 104 שונות מן האחרות. אנו נסיק מזה, כי בשנים 1547, 1548, 1549, 1550, 1551 התחולל שינוי מטאורולוגי מסויים. נחפש אחר חמש הטבעות הללו בגזע עץ שלישי: אם הם האחרונים, הרי נכרתו בשנת 1552, לפני 411 שנה. אפשר כמובן להמשיך בדוגמאות נוספות. בדרך זו יכול הארכיאולוג בהתבוננו בטבעות הנמצאות על קורות עץ בחפירות, לקבוע את התקופה בה נכרת הגזע שממנו עשו את הקורה.

הפחמן הרדיואקטיבי

והנה הגענו גם לפיסיקה הגרעינית ותרומתה לשירות "מדע העתיקות". הפיסיקה הגרעינית באה לעזרת הארכיאולוגיה בשיטת הפחמן הרדיואקטיבי, היינו — מחקר גיל החומרים הארכיאולוגים בעזרת תכולת הפחמן הרדיואקטיבי שלהם (C_{14}). בשיטה זו ניתן להשתמש לגבי חומרים אורגנים בלבד. שרק



מונה גייגר למדידת רדיואקטיביות, בשימוש הארכיאולוגים. הצינורות שמסביב הם צינורות־מגן, כדי לבטל את פעולות הקרניים הקוסמיות.



הקרינה של הפחמן קטנה יותר כאשר השריד קדום יותר.

הם מכילים את הפחמן 14, הנמצא בכמויות קטנות בלבד באטמוספירה (באוויר יש מידה גדולה של פחמן 12). שיטה זו שהומצאה ע"י האמריקני ווילארד פ. ליבי, זיכתה את ממציאה בפרס נובל 1960. הוא ביצע את הניסוי הראשון על שרידי ספינת האבל של פרעה סֶנוּסֶרֶת III והצליח לקבוע את גילה המדוייק: 3750 שנה.

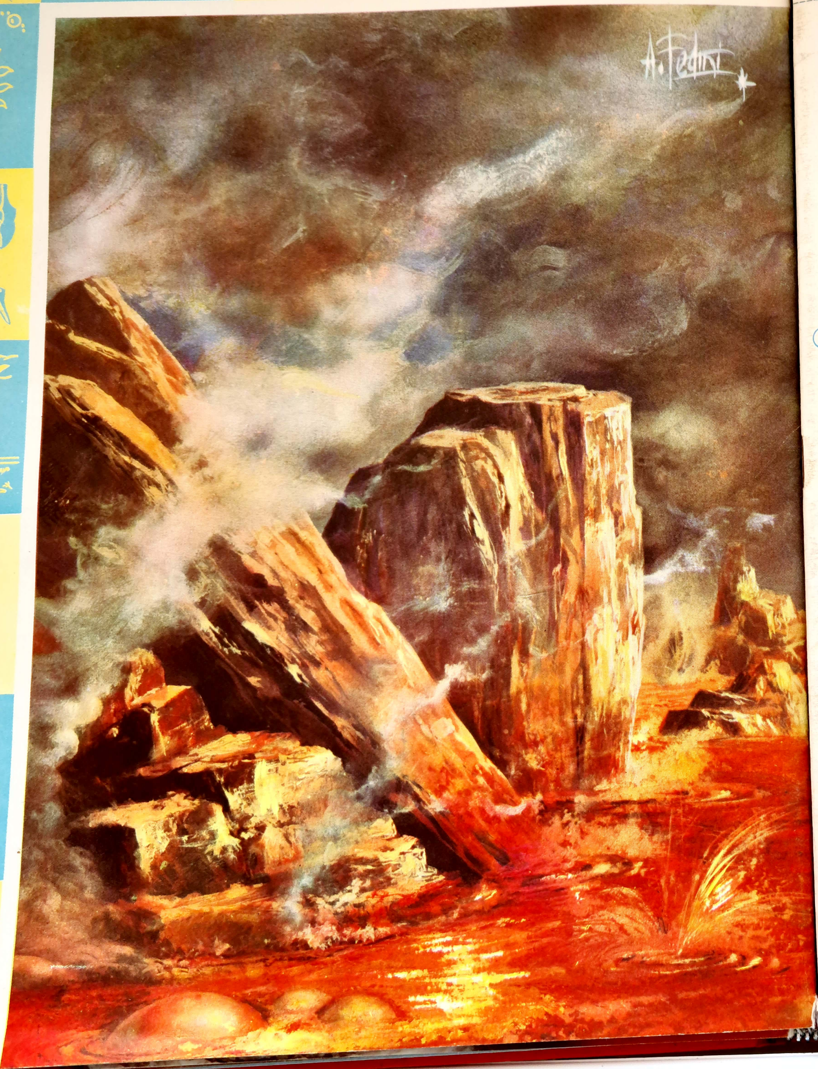
המסקנה

הארכיאולוגיה כמדע היא צעירה לימים, מאחר שרק במאה הקודמת החלה היא לפעול בשיטות מדעיות ממש. אבל, למעשה, קיימת היא כבר כ 2500 שנה, והיא תרמה רבות להכרת התרבויות הקדומות. הארכיאולוג הראשון היה כנראה ההיסטוריון היווני הרודוטוס, שחי במאה החמישית לפני הספירה. מזה אלפיים וחמש מאות שנה מחפש, איפוא, האדם את עצמו. לארכיאולוגיה יש גם ערך חינוכי רב, מכיון שידיעת העבר היא מפתח להבנת ההווה.

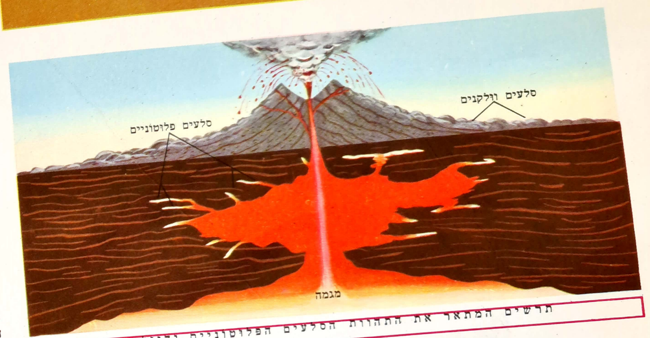
בארץ־ישראל התחילו החפירות הארכיאולוגיות ב־1890. אז חפר הארכיאולוג פֶּטְרִי בתֶל־אֶל־חַסִי, שהיה לדעתו מקומה של לכיש. אחר כך נערכו חפירות בגזר ובשומרון. בתקופת המנדאט נחפרו התלים של מגידו, בית־שאן ויריחו. אז נתגלה גם מקומה האמיתי של לכיש בתל־אל דוויר. עם קום מדינת ישראל נמשכה הפעילות הארכיאולוגית במשנה מרץ וכל עונת חפירה מביאה גילויים חדשים השופכים אור על תולדות הארץ ועם־ישראל.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

141
שנה שלישית
הוצאת "מסדה"



פ פטרוגרפיה



תרשים המתאר את התהוות הסלעים הפלוטוניים והוולקניים.

איך נוצרו הסלעים? מהם המינרלים המרכיבים אותם?
עד להתחלת המאה ה19 לא היתה עדיין תשובה לשאלות הללו. עד לאותה התקופה הצטמצם חקר הסלעים (אם אפשר היה לקרוא לו כך) בבדיקה בעין חופשית או לכל היותר בעזרת זכוכית מגדלת. המחקרים המדעיים הראשונים על סלעים החלו במחצית השניה של המאה שעברה, כאשר, נוסף לבדיקה השטחית, החלו לערוך בדיקות כימיות ומיקרו־סקופיות. רק אז נוצרה האפשרות להשיב על אותן השאלות.

נולד מדע חדש

חקר הסלעים לפי השיטות החדשות הוליד מדע חדש, מדע בפני עצמו. שם המדע — פטרוגרפיה, כלומר, "תיאור הסלעים". כיום מסוגלת הפטרוגרפיה, הודות לשיטות המחקר המשוכללות העומדות לרשותה, לספק לנו נתונים מדוייקים על אודות מקורם והרכבם הכימי של המינרלים המרכיבים אותם, מיבנם ותכונותיהם הפיסיקליות של הסלעים (קשיות, עמידות, פריכות וכו׳...). אם נזכור שהסלעים מרכיבים את הליטוספרה, כלומר את קרום כדור הארץ, יקל לנו להבין את חשיבותו של מדע הפטרוגרפיה.

אחד ההישגים החשובים של הפטרוגרפיה הוא קביעת מוצא הסלעים.
בהתאם למוצאם מחלקים את הסלעים המרכי־בים את קרום כדור הארץ לשלוש מערכות: סלעי התפרצות, סלעי מישקע או סדימנטים ואבני הצפחות, הנקראים גם סלעים מֶטָמוֹרְ־פִיִים.

אבני התפרצות

אותם סלעים הנוצרים מהתגבשות החומר המותך והלוהט הקרוי מַגְמָה, הנמצא מתחת לקרום כדור הארץ, נקראים סלעי התפרצות, או סלעים מגמאתיים. אם מוצאם מהתפרצות של לבה מתוך לוע הר־געש, הם נקראים סלעים וולקניים.
אם ההתקררות וההתגבשות התרחשו במעמקי הארץ בתוך סלעים שקדמו להם, נקראים הסלעים המגמאתיים הללו "סלעים פלוטוניים".

הסלעים המגמאתיים הנפוצים ביותר

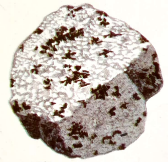
והנה מספר סלעים מגמאתיים נפוצים:



דיאוריט



סיאניט



גרעינית

הדיאוריט, דומה מאד לגרעינית, אם כי הוא סלע כהה יותר, ולע־תים קשה יותר ממנו.

הבזלת היא סלע וולקני בצבע כהה. היא מופיעה לעתים בעמודים משושים הנוצרים כתוצאה מסידוק עקב ההתקררות. עמודים כאלה אפשר לראות בעלמה, בגליל העליון.

הסיאניט דומה לגרעינית במיב־נהו. בארץ ידוע הסיאניט של תמנע.

הפורפירים, שהם סלעים מנו־קדים בצבעים שונים משמשים גם כאבני בניין.

הגרעינית, סלע בעל מיבנה גר־עיני. הוא מן הסלעים המגמאתיים הידועים ביותר. לגרעינית צבעים שונים (לבן, ורוד, גוונים שונים של אדום וירוק, וכו׳...) בגלל קשיותו ועמידותו בפני גורמים אטמוספריים, משמשת הגרעינית כאבן בניה. בארץ יש גרעינית בסביבות אילת.



פורפיר



בזלת

התמונה בשער:
מראה מתקופת התהוות קרום הארץ. תוך כדי התפרצויות איומות של חומר ניתך ולוהט (מגמה ולבה), מתגבשים הסלעים הראשונים. הפטרוגרפיה, מדע החוקר את מוצאם וטיבם של הסלעים, מגלה את תולדות כדור הארץ מן התקופות הרחוקות ביותר עד היום.

מלחמות נפוליאון (1815—1810)



מסע המלחמה לרוסיה בשנת 1812: מסלול צבאו של נפוליאון

הקיסרות הנפוליאונית הגיעה לכאורה לשיא עוצמתה בשנת 1810; אלא שממלכה אדירה זו היתה חזקה ומגובשת רק למראית עין, כי למעשה היה מצבה רופף מאוד, גם בצרפת וגם מחוץ לגבולותיה.

שלטונו של נפוליאון בצרפת הפך להיות רודני יותר ויותר, דבר שעורר מורת־רוח רבה בקרב העם. המוני האיכרים התרעמו על הגיוסים התכו־פים שדיללו את אוכלוסיית הכפרים, והמלחמות הרבות שעלו לעם הצרפתי ברבבות הרוגים.

גם מבחוץ היה מצבה של צרפת מדאיג ביותר. רוסיה הפכה להיות איום מסוכן. אוסטריה ופרוסיה, שלא השלימו מעולם עם מפלותיהן, רחשו לצרפת רגשי נקם לוהטים. מאבקם האדיר של הספרדים, שהתמידו במרדם, עלה לצרפתים בדם וכסף רב. ועל כל אלה נתוספה אנגליה, שהיתה מוכנה להסתער על צרפת, ורק ציפתה לשעת כושר.

הדרך להודו

מה הניע את נפוליאון להטיל את עצמו, בתנאים אלה, לתוך הרפתקת השגעון של מלחמה נגד רוסיה? הנה עדותו של נפוליאון עצמו: "רצונכם לדעת, לאן פנינו מועדות? הנה התכנית. תחילה נכניע את אירופה. לאחר מכן נתנפל על האנגלים כהתנפל שודדי־ים אמיצים על שודדי־ים נועזים פחות, ונשתלט על הודו... שומה עלינו להתקיף את הודו מן העורף, כדי לפגוע באנגליה. ועתה תארו לעצמכם, שמוסקווה היא בידינו והקימונו ברוסיה מדינה גרורה. האם לא ידע אז צבאנו לזנק עד גדות הגנגס ולנתץ לרסיסים את כל מסחרה של אנגליה?"

דברים מפורשים, לא־כן? רוסיה הכבושה נועדה לשמש ראש־גשר להסתערות על הודו, המושבה האנגלית העשירה ביותר.

אך לא היה זה הגורם היחידי לפתיחת פעולות האיבה נגד רוסיה. אלכסנדר הראשון, הצאר הצעיר, חשש מפני התפשטותה של קיסרות נפוליאון. הוא רגז על קיסר צרפת על שחיזק את הדוכסות הגדולה של ורשה, דבר שהגביר את שאיפות הפרישה בלב הפולנים. הוא גם דאג ליצרני הדגן, הקנבוס, העצים, והבשר ברוסיה, שמעמדם נהרס על־ידי החרם על המסחר עם אנגליה, שנפוליאון כפה על אירופה. מכל הטע־מים האלה ביטל אלכ־סנדר את בריתו עם צרפת וניסה ל־לכד את מדינות אירופה נגדה.



הצאר אלכסנדר ה־ראשון, שמלך ברו־סיה בשנים 1801—1825.

המסע לרוסיה

נפוליאון החליט כי עליו להכניע את הצאר.
בקיץ שנת 1811 ריכז הוא את ה"ארמיה הגדולה" לאורך הנהר נֶיְמֶן, שהיה בימים ההם הגבול בין פולין לרוסיה, מחנה צבא זה כלל 550,000 היילים, 3,000 תותחים ו150,000 סוסים. מלבד צרפתים היו שם איטלקים, ספרדים, פורטוגלים, הולנדים ושווייצים. בתחילת השנה 1812 היה הצבא מוכן להתקפה, וב23 ביוני בשעות הלילה חצו היחידות הראשונות את הנהר. בכך התחיל המסע לרוסיה.
נפוליאון התקדם במהירות, אך לא עלה בידו לכתר את האויב. הרוסים נסוגו והתחמקו שוב ושוב מידיו. הצעדות הממושכות הטילו על החיילים יגע בלתי נסבל. שיירות האספקה לא יכלו להדביק את הצבא המתקדם והוא נאלץ לדאוג בדרך לכלכלתם. אולם, הרוסים לא השאירו מאחוריהם מאומה. בהעדר חציר ומספוא, נפלו הסוסים לאלפיהם והעריקה מן הצבא הגיעה לממדים גדולים. חטיבות שלמות נתפרקו...
בכל זאת הוסיף הצבא להתקדם. ב5 בספטמבר התנגשו החיילים הצרפתיים באורח בלתי־צפוי עם צבא רוסיה על גדות הנהר מוסקווה, בקרבת הכפר בורודינו, שם התחולל קרב־דמים שנמשך יממה שלמה. הצרפתים הצליחו אמנם לנצח את הרוסים נצחון דחוק, אך מה איומות היו אבידותיהם: 70,000 הרוגים ופצועים. מכל מקום, הדרך למוסקווה היתה מעתה פתוחה. נפוליאון נכנס ב14 בספטמבר אל עיר הבירה, אולם מצא אותה ריקה מאדם ושרויה בדומיה. הוא קיווה, כי יוכל לתת בה נופש לחילותיו, לארגנם מחדש ולרפא את הפצועים, אך לא כן היה. מוסקווה היתה עזובה לגמרי והיא דמתה כולה לגיא צלמוות מבעית. בליל בואם של הצרפתים פרצה באחד מפרבריה שריפה ענקית. הרוסים עצמם הציתו את עירם. ולמחרת היום כבר בערו רבעים שלמים.
נפוליאון החל להבין כי על אף היותו המנצח, הוא נלכד במלכודת רצחנית. אסור היה לו לחכות לחו־רף הרוסי הקטלני. נפו־ליאון הציע לאלכסנדר הראשון שביתת־נשק, אך הצעתו נדחתה. ב19 באוקטובר פקד הוא, איפוא, על צבאו לסגת, אבל היה זה מאוחר מדי.



מוסקווה בוערת. השריפה פרצה שעה שצבא צרפת עסק בכיבוש העיר.

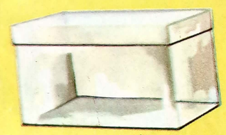
התאית

מוצרי תאית


גליל נייר


סרט קולנוע

יריעת משי מלאכותי


קופסת צלופאן


"אצבעות" ג'לטינה (חומר נפץ)


צבעים בשפופרות


קופסת לכה

בעיירה אוֹסְטְרַנְד שבשוודיה קיים מפעל גדול המייצר מיליון טונות תאית בשנה. ייצור שנתי כזה מצריך כשלושה עד ארבעה מיליוני עצים בגובה של כעשרים מטר כל אחד.

הייצור העולמי של תאית מגיע ל 30 מיליון טונות בשנה. מספרים אלה מראים, שמדובר כאן במוצר חשוב מאד. ואכן, די לזכור שהתאית היא חומר הגלם לייצור נייר. אך נוסף לכך היא משמשת גם ליצור משי מלאכותי, סרטי צילום וקולנוע, ניטרוצלולוזה, צלופאן ולאכות.

מה היא התאית

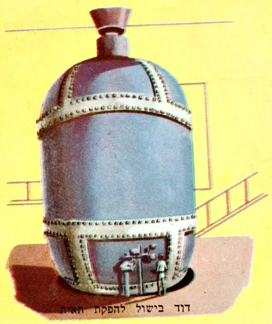
תאי כל הצמחים מוגנים כלפי חוץ על-ידי דופן. דופן זה עשוי כמעט כולו מתאית, וזו מהווה את השלד המוצק של הצמחים. היא קשה והזקה, ובעלת עמידות יוצאת מן הכלל בפני פעולת חומצות מהולות.

מבחינה כימית, התאית מורכבת מפחמן, מימן וחמצן. זוהי פחמימה דומה מאד בנוסחתה לעמילן. המולקולה החוטית שלה מורכבת ממספר עצום של אבני יסוד, שכל אחת מהן היא מולקולה של גלוקוזה.

בטבע נמצאת תאית נקיה רק בשערות המקיפות את זרעי הכותנה. בתאי הצמחים היא מעורבת בחומרים אחרים, כגון חומר העץ (הליגנין). לתאית מיבנה סיבי וצבעה לבן מבהיק. משקלה הסגולי 1.54.

הפקת התאית

הכימאים טרם מצאו שיטה ליצור תאית בדרך סינתיטית, אולם הם המציאו שיטות יעילות להפקתה מן הצמחים. שיטות אלה מבוססות על תכונות החומרים שבהם מעו-רבת התאית בתאי הצמחים, שהם מתמו-ססים בתרכובות כימיות מסויימות, מבלי שאלה תפגענה בתאית. הפעולות הדרושות להפקת התאית רבות ומסובכות הן. ואלה החשובות שבהן: כורתים את גזעי העצים, מנסרים ומפצלים אותם לשביבים קטנים. את החומר הזה "מבשלים" בתרכובות כימיות הממיסות את החומרים שבהם מעו-רבת התאית. לאחר שמרחיקים את החומרים הנוזליים, התאית מופיעה כחומר סיבי. חומר זה עובר פעולות נוספות: רחיצה, הלבנה, סחיטה וייבוש. המוצר המתקבל לבסוף מוצא לשוק בצורת דפים יבשים ויבשים למחצה. מפיקים את התאית בעיקר מן האשוח והאורן, שנצילותם רבה מאד. תפוקת התאית מן העצים הללו מגיעה ל 35% עד 45% ממשקל העץ המיובש.


דוד בישול להפקת תאית

חומר גלם מעולה לייצור נייר

במה מתאימה התאית לייצור נייר? ראשית כל התאית היא חומר חזק, שנית, היא מורכבת מסיבים ארוכים מאד.

מהו בעצם הנייר? זהו מין לבד עשוי סיבים של תאית, שמידת חוזקו של הנייר תלויה באורך סיבי התאית. ככל שהם ארוכים יותר, כן הם מיטיבים להשתזר והנייר חזק יותר.

הניירות החזקים הטובים ביותר להדפסה הם אלה העשויים תאית בלבד. נייר העיתון, למשל, הוא חלש, מפני שמייצרים אותו מדייסת עץ המכילה רק מעט תאית.


מראה מן האלפים: האבנים שהצטברו מסביב לצוקים הינם תוצאה של התפרקות איטית ומתמדת של הסלעים.

סלעי המישקע

כפי שיוצא משמם, נוצרו הסלעים האלה על-ידי מישקעים. החומר השוקע בא על פי רוב מהתפרקותם של סלעים מגמאתיים. סלעי משקע מסודרים בשכבות זו על גבי זו, כאשר כל שכבה מייצגת גיל גיאולוגי מסויים. לכן קוראים לסלעים אלה גם "סלעי שכבות". התופעות האטמוספיריות, יצירת קרח בסדקים, פעולת הסחיפה של מים זורמים וקרחונים, הינן הסיבות העיקריות להתפרקות הסלעים. מיני חרסת, טין, חולות, חלוקי אבן הינם התוצאות של התפרקות סלעים. נהרות, זרמי ים, רוחות וכו'... מובילים את החומרים שנוצרו מהתפרקות סלעים, ובסופו של דבר הם נשקעים על פני קרקעית הים. הכמות השנתית של מוצקים המובלים לים ע"י הנהרות היא עצומה, הנה מספר נתונים:

המיסיסיפי מוביל	406,000,000	טונות
הדנובה מובילה	108,000,000	"
הפו מוביל	67,000,000	"

מישקעים מכניים וכימיים: נרתיח מים המכי-לים מלח עד אשר המים מתאדים. מה יקרה? אחרי התאדות המים יישאר במיכל המלח שבהם. אותו הדבר קורה בטבע, כאשר מתאדים מי הים או מי אגמים, המכילים חומרים מינרליים שונים. חומרים אלה שוקעים תוך כדי התאדות המים ויוצרים ע"י כך שכבות מלח המצטיינות בעוביין.


גבישי מלח (הבישול)

כמויות המלח העצומות הנמצאות בסביבת העיר שְׁטַסְפוּרְט (גרמנ-יה) נוצרו ע"י התייבשות של אגם קדום. הגבס הינו גם כן מינ-רל הנשאר לאחר ההתאדות של מי הים.

אבני הסיד למיניהם נוצרו על-ידי התאדות של מים המכילים פחמת הסידן.

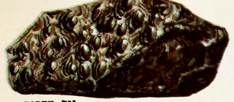
מישקעים אורגניים: אלה סלעים שנוצרו על ידי שקיעת שיירים של בעלי חיים וצמחים. מחלקים את הסלעים הללו לשני סוגים:

א) מישקעים פיטוגנים או מישקעים צמחיים.

ב) מישקעים זואוגניים או מישקעים שנוצרו על ידי שיריוניהם ועצמותיהם של בעלי חיים.

המישקעים הפיטוגניים העיקריים הם: הכבול הנוצר בביצות (אצלנו באיזור החולה) והפחם למיניו (הפחם השחום, פחם האבן, האנטרציט והגרפיט). כל אלה נוצרו על ידי התפחמות איטית של עצים וכל מיני צמחים קטנים.

המישקעים הזואוגנים הם סלעי הסיד למיניהם הבנויים מכמויות עצומות של קליפות, שריונים ועצמות של בעלי חיים ששקעו במי הימים והאגמים. יש שכבות סיד עבות עשויות כולן מקונ-כיות וקליפותיהן המיקרוסקופיות של יצורים חד-תאיים (פוֹרַ-מִינִיפֶרוֹת). גם סלעי האלמוגים הם סלעים זואולוגיים. כידוע קיימים איים שלמים שנבנו על ידי אלמוגים.


גיר צדפות


אנטרציט (פחם אבן).

סלעים מטמורפיים

שם הסלעים האלה נגזר מן המלה היוונית "מֶטַמוֹרְפוֹסִיס", שפירושה שינוי צורה. אלה הם סלעים מגמאתיים או סלעי מישקע ששינו את צורתם הקודמת.

השינויים נגרמו על-ידי הלחץ העצום אשר תנועות קרום כדור הארץ מפעילות על שכבות הסלע. כתוצאה מלחץ זה חל שינוי במיבנה הסלע, ולעיתים גם בהרכבו. הסלעים הופכים לרוב לצפחות, כלומר לסלעים בנויים משכבות דקיקות, ונראים כחבילות דפים. סלעים אלה מתפצלים בנקל לאורך השכבות המקבילות מהם הם בנויים. נוסף ללחץ עצמו גורמת גם הטמפרטורה הגבוהה שנוצרת בעקבותיו, שינויים ניכרים במינרלים. מיני חרסית הופכים בדרך זו לצפחות, סלעי גיר הופכים לסלעי שיש, וכו'...

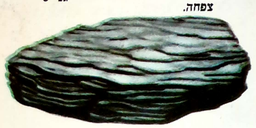
הנה מספר סלעים מטמורפיים נפוצים.

הגרעינית, הסיאניט, הדיאוריט וגם סלעי מישקע — הופכים, כתוצאה מלחץ קרום כדור הארץ, לסלע הנקרא גְנַיְס. באזורנו מצוי הגנייס בהרי שעיר.

בהרבה ארצות משתמשים בסלעי הגנייס כאבני בניין ואף לריצוף כבישים; הם ניתנים בקלות לפיצול ועל כן הם נוחים לעיבוד.

צפחות: הן סלעים הניתנים לפיצול ללוחות דקיקים. לרוב הן


גנייס


צפחה.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

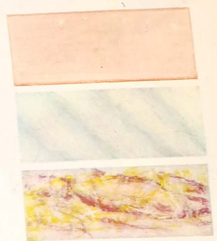
המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. וורמברנד, ד. בן־עזרה

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע"מ, רמת־גן

תוכן העניינים
חוברת מס. 141

תוצאה של מטמורפוזה של חרסיות. באירופה משתמשים בצפחה לייצור רעפים לגגות.

יש סוגים שונים של צפחת: צפחת הנציץ, המורכבת מקוורצה ונציץ, צפחת הטלקום, שצבעה ירקרק מבריק (היא מצויה בקפריסין), וצפחת ההורנבלנדה ועוד.
הגראנוליט הוא סלע מגמאתי שהפך תחת לחץ גבוה לסלע מטמורפי הדומה מאד לגנייס.



שיש בצבעים שונים. שים לב לעורקים ולגונים השונים של הצבע.

השיש: מוצאו מאבני סיד ודולומיט, הוא מן האבנים המבוקשות ביותר. השיש הוא בעל צבע אחיד (לבן, ורדרד, תכלת, אדום וכו'...) או בעל עורקים במספר צבעים. בארצנו מצויים סלעי שיש בגליל העליון.
קביעתו המדוייקת של מוצא הסלעים ואופן התהוותם היוותה התקדמות חשובה במדע הגיאולוגיה. לפני כן חשבו, שכל החומרים המרכיבים את קרום הארץ היו פעם מומסים במים והתגבשו אט אט, במידה שהמים התאדו או ניקוו במקומות העמוקים של כדור הארץ ויצרו את האגמים ואת הימים.

מיבנה הסלעים

הפטרוגרפיה קובעת גם את מיבנה הסלעים. היא חוקרת, מצד אחד את טבעם ויחסם של המינרלים המרכיבים את הסלע, ומצד שני סידור המינרלים השונים בתוך הסלע.
סלע נקרא גבישי כשהוא מורכב ממינרלים במצב גבישי, והוא נקרא אמורפי (מיוונית "אַ"=ללא ו"מורפֶה"=צורה), כאשר הבדיקה המיקרוסקופית אינה יכולה לגלות סדר מסויים במערך המולקולות.
סלע צפחתי (או שסוע) הוא סלע מורכב משכבות דקיקות; סלע נקבובי, כאשר הוא דמוי ספוג בגלל הנקבים המרובים שבו וכו'...



הרכב הסלעים

אחת הבעיות החשובות שעמדו לפני מדעני הפטרוגרפיה היתה קביעת הרכבו של קרום כדור־הארץ, כלומר את הרכב הסלעים. ובכן נקבע, כי רוב המינרלים המרכיבים את קרום כדור הארץ הינם תרכובות צורניות הנקראות סיליקאטים. המחקרים האחרונים העלו, כי היסודות העיקריים מהם מורכב קרום כדור הארץ הינם:

חמצן	49,52%	סידן	3,39%
צורן	25,75%	נתרן	2,64%
חמרן	7,51%	אשלגן	2,40%
ברזל	4,70%	מגניון	1,94%

כל יתר היסודות נמצאים בכמויות שאינן מגיעות ל 1%.
הצורן נמצא, איפוא, במקום השני ברשימת היסודות המרכיבים את קרום כדור הארץ.

סלעים הבאים מן החלל החיצון:

איזהו סלע הבא מן החלל החיצון? זה המֶטֶאוֹרִיט. המטאוריטים הם גושי סלע בצורות שונות וגדלים שונים, המגיעים מן החלל החיצון על פני כדור הארץ. גם סלעים אלה היוו נושא למחקר מצד הפטרוגרפיה. הבדיקות הכימיות גילו כי המטאוריטים מורכבים בעיקר מברזל וניקל, שתי מתכות המהוות, לפי הסברה המקובלת, את גלעין כדור הארץ.
אם נזכור, כי לפני מאה שנים לא ידענו כמעט כלום על הרכב כדור הארץ ומיבנהו, יש להודות, כי תוך זמן קצר הושגה התקדמות עצומה. וזאת בעיקר בזכות הפטרוגרפיה, מדע המשתדל, בעזרת מדעים אחרים, להסביר את מיסתורי כוכב הלכת עליו אנו חיים.



מטאוריט עצום שנמצא במדינת אורגון שבארצות־הברית ו־נמצא במוזיאון לטבע של העיר ניו־יורק.

142
שנה שלישית
הוצאת "מסדה"

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת



פ

פיסול

על קירות מערה מפורסמת הנמצאת על יד בּוּרְדֵי (Bourdeilles) במחוז דוֹרְדוֹן בצרפת, חטב האדם הקדום את דמויותיהם של שני בעלי חיים: פר ופרה. קל לשער מה שקרה שם לפני רבבות שנים. באחד הימים נטל מישהו אבן מחודדת לידו, ניסה וראה כי אפשר לשרוט בה את הסלע. אז נשאו לבו ״לפסול״ כמיטב יכולתו דמויות מוכרות לו.

ביצירתו הגסה של האדם הקדום התחילו תולדות הפיסול. מאז עבר זמן רב ובדומה לכל שאר הגילויים של רוח האדם, עבר גם הפיסול התפתחות ארוכה והתקדם להפליא. כיום נחשבת אמנות הפיסול כאחת מדרכי ההבעה האצילית ביותר של הנפש האנושית.



שני סוגי פיסול

שתיים הן האמנויות שבאמצעותן יכול האדם לתאר בצורה הנראית לעין את העולם הסובב אותו: הציור והפיסול.

הפיסול נבדל מן הציור בזה שהציור מתאר את העולם על השטח הדו-ממדי של בד או קיר, ואילו יצירות הפיסול הן תלת-ממדיות. הן ״גופים״ שאפשר ״למשש״ אותם.

ה״פסל״ הוא איפוא היצירה האופיינית לאמנות הפיסול. אולם קיים גם סוג אחר של יצירת פיסול — התבליט. בתבליט, העצמים המתוארים ״קשורים״ לשטח שממנו הם בולטים. אם בולטים העצמים מעל פני המישור כדי שני שלישים, הרי זה ״תבליט-בולט״. אם הם בולטים בפחות משני שלישים הריהו ״תבליט מוטבע״.

החומרים המקובלים בפיסול הם שונים ומגוונים למדי: ארד, שנהב, עץ, חרס וכו׳. על פי רוב עובדים הפסלים בארד.

בתמונה מימין רואים אנו שלושה סוגים של פיסול: (מלמעלה למטה) פסל, תבליט בולט, תבליט מוטבע.

כיצד יוצר הפסל

הפסל האיטלקי הדגול אַנְטוֹנְיוֹ קַנוֹבָה 1822—1757 היה אומר כי רעיונותיו הם ״בעלי גוף״. הוא רצה לומר בזאת, כי הדמות שרצה לפסול היתה נוצרת תחילה ברוחו. ואכן, הוא היה מעתיק במדוייק את רעיונותיו לשיש. גם מיכלאנג׳לו הגאוני 1475—1564 היה עושה כן. אולם, רק אמנים גדולים יכולים להרשות לעצמם להשתמש בשיטה נועזת זו, שהרי קשה לתקן שגיאות בשיש. בדרך כלל, אין הפסל מוכן להסתכן. הוא יוצר לפי קווי יסוד מסויימים או לפי סדר פעולות קבוע. השלב הראשון הוא: הכנת תבנית זעירה בדמות היצירה הסופית. שלב זה מתבצע באמצעות פלסטלינה, שהיא חומר קל ללישה ולעיצוב דמויות.

לאחר מכן עובר הפסל לשלב השני שבעבודתו, כלומר לשלב הכנת הדגם (המודל). הוא יוצר בגבס את דמות הפסלון, שעוצב בפלסטלינה, בממדיו הסופיים של הפסל העתיד להיעשות משיש. בשלב זה מעביר האמן אל גוש השיש באמצעות מחוגות ומכשירים אחרים, את ה״נקודות״ שתשמשנה לו גבולות בעת החציבה בשיש, ובעזרת מכשירים מתאימים הוא מתחיל ״לשחרר״ את הפסל מתוך גוש השיש.

לבסוף מצליח הפסל, בעזרת איזמל, מקדח, משופים ופצירות, לשוות לפסל את דמותו הסופית. תהליך זה מקובל גם לגבי פיסול בעץ, בשנהב או במיני אבנים.

פסל יצוק בארד מצריך תהליך אחר. השיטה הנפוצה ביותר בארד מכונה בשם ״שיטת השעווה האובדת״. היא נקראת כך, מפני שבאחד משלבי הכנת הפסל נמסה שכבת שעווה המכסה את הדגם ומפנה מקום לארד הנוצק.

והנה, בקיצור נמרץ, סדר הפעולות ביציקת פסל בארד. לאחר שהוכן הדגם בגבס, מצפים אותו בשכבת שעווה ועליו שמים תערובת של טיט וגבס. מחממים את הדגם עד שמתקשה הציפוי מטיט וגבס. תוך כדי כך נמסה השעווה. במקום השעווה יוצקים דרך צינורות שהוכנו מראש את הארד המותך והוא ממלא את הרווח שבין הציפוי המוקשה ותבנית הגבס. עם התקשות הארד תתקבל בדיוק צורת דגם הגבס. השלב האחרון הוא: חיתוך ציפוי הטיט מעל הארד.

לשלימות מלאכתו שומה על האמן לבצע עוד שתי פעולות: לשפר את שטח פני הפסל, בעזרת פצירות ומגרדות ולהמתיק את הברק המסנוור של הארד היצוק-טרי על-ידי שפשוף במכשיר מיוחד.

תולדות הפיסול בקצרה

תולדות הפיסול מעניינות, כתולדות האמנות בכלל, שהרי מדובר בהן על הדברים היפים והנאצלים ביותר שיצר האדם. היכולת ליצור יצירת אמנות אינה נתונה בידי כל אדם. היא מנת חלקם של מעטים בלבד, בעלי כשרונות מיוחדים. אך לכולנו הכושר להבין ולהעריך את היופי.

אמנות הפיסול בפריהיסטוריה

העדויות הקדומות ביותר של אמנות הפיסול הנמצאות בידינו שייכות לתקופת הפליאוליתיקון העליון או תקופת האבן הקדומה (לפני כ-30,000 שנה), על כתלי המערות



אמנות פליאוליתית: ביזון, תבליט על עצם של אייל ביתי. נשמר במוזיאון לעתיקות לאומיות בסֶן זֶ׳רְמֶן אַן לֶי, על יד פאריס.



ארום היא שעיר

שנאת אחים נצחית

עוד בבטן אמם היו ״מציקים״ זה לזה. כל אחד מהם רצה לצאת ראשון לאווירו של עולם. יצא האחד אדמוני כולו כאדרת שער, ואחריו השני, כשידו אוחזת בעקב אחיו. הצעיר אינו מוותר על זכות ראשונים, והוא קונה את הבכורה, לעת מצוא, בנזיד עדשים. הוא נוטל את הברכה במרמה ובורח בהסתר אל מעבר למדבר, לחרן שבארם נהריים. היתה זאת מלחמה מתמדת ועקשנית בין שני אחים, המתנצחים על בכורה ועל קיום, על אהבת הורים, על בית, על נחלה, על ירושה.

עשו הבכור היה שעיר, מגודל, תקיף; הצעיר, יעקב, חלק, תם. עשו הוא איש שדה יודע ציד, ויעקב — יושב אוהלים, הרועה את מקנהו. האחד — פזיז וקל-דעת מחמת אימת המוות המרחפת לעיניו תמיד, האחר — שלו, מתון ושקול בדעתו.

שונים היו, איפוא, שני האחים באופיים ובסגולות נפשם, וכן גם במקצועם, בתנאי חייהם ובמנהגיהם היומיומיים. שני טיפוסים חברתיים שונים, שרבים כמותם בארצות המזרח. המסתכל בדמויות הרועים והציידים שבאמנות המסופוטאמית, יבחין על נקלה, כי דומים הם לדמויות המתוארות במקרא. הנהו הרועה: מחזיק ביד גדי עזים, מחבקו ומקרבו אל חזהו. פניו מביעים אהבה ורחמים. זהו בעל המקנה השלו ״יושב אהלים״. ולעומתו — הצייד הנמרץ והתקיף, המצוייד בקשתו ובתליו (אשפת החיצים). פעמים ישא גם הוא על שכמו מצידו, לראווה ממש, כאילו חזר בתרועת-נצחון משדה הקרב. תהום רובצת בין השניים, ואין להשלים ביניהם. ובהיותם תחת גג אחד של בית אב תתלקח ביניהם שנאה נצחית.

התמונה למעלה: נחש הנחושת, ציור קיר של מיכלאנג׳לו (1511) בקאפלה הסיכסטינית בוואטיקאן.

״ועל חרבך תחיה״

מעשי אבות סימן לבנים. דורות רבים, כמאתיים שנה, לחמה אדום בישראל ללא הפסק, ולעולם היא נחרתה בתולדות עמנו כסמל לאיבה, לקנאה ולמלכות אכזרית. בסיפור על שני האחים טבוע הסימן לעתיד לבוא: מלחמה ללא פשרה בין שני העמים השכנים.

בפרק ל״ו שבספר בראשית צויין גם הרקע החברתי לפירוד שבין שתי המשפחות ולריחוק שביניהן. המצוקה הכלכלית היא שהכריעה. ארץ כנען לא יכלה לכלכל את שני בתי האב ועשו נאלץ לעקור מפני יעקב אחיו לארץ רחוקה, דרומית מים המלח, עד גבול המדבר: ״כי היה רכושם רב משבת יחדו ולא יכלה ארץ מגוריהם לשאת אתם מפני מקניהם״ (בראשית לו, ז).

עניין זה נרמז כבר בברכת יצחק. ליעקב נתן יצחק את ארץ כנען: ״מטל השמים ומשמני הארץ ורב דגן ותירש״, ואת עשו, איש השדה, הרחיק מתחומי ארץ מגוריו. אכן, גם ארצו של הבכור נתברכה באדמה טובה ובתנאי קיום נאותים: לא מידה יתירה של תבואה ולא שפע של גפנים, ובכל זאת — ״הנה משמני הארץ יהיה מושבך ומטל השמים מעל״. אלא שאדמה זו זקוקה לעמל רב. לעיבוד קפדני, לאגירת מים. יישובה של אדום לא ייתכן אלא במלחמת קיום מתמדת בפגעי הטבע ובשבטי המדבר. מלכות עשו לא יהא לה קיום, אלא אם כן תהא מזויינת, כצייד הזה, בקשת ובחיצים ובכלי לחימה אחרים. זו משמעותה של ברכת יצחק לעשו: ״ועל חרבך תחיה״.



שני בוטנאים מראשית המאה שלנו התרים ביערות אמריקה המרכזית אחרי מינים יפים של סחלבים טרופיים.

גילוי הסחלבים

כל הקשור במשפחת הסחלביים מעניין; אפילו הסיפור על נדודיהם מיערות העד הטרופיים לאירופה.

הסחלביים מצויים במקומות רבים, אולם רק ביערות העד העבותים של הטרופים נמצא את המינים הנאים ביותר. כאשר חדרו התיירים האירופיים הראשונים לעולם פראי ועוין זה לראשונה, רבה היתה התרגשותם למראה הפרחים המוזרים כל־כך. לא זו בלבד שהפרחים הם בעלי צורות משונות ביותר, אלא הם גם בעלי צבעים שונים עזים ומבריקים ביותר. נוסף על כך, אף כשהם מנותקים מהענפים, נשארים פרחי הסחלביים משך זמן ממושך יפים ורעננים.

יחד עם הידיעות על גילוייהם והסיפורים על ההרפתקאות שעברו עליהם, הביאו התיירים לאירופה גם אילו מינים של הפרחים המשונים האלה. במשך עשרות בשנים נסעו אוהבי פרחים וסתם סוחרים להוטים אחרי רווחים, לקטוף סחלביים ביערות הטרופיים. הצרות החלו כשהסחלביים הטרופיים הגיעו למקום ייעודם; משהובאו למרחק רב מתנאיהם הטבעיים, נשארו רק מעטים מהם בחיים ופחות מזה הצליחו לגדול כהלכה: לאט לאט נתגלו הסידורים היעילים ביותר ליצור תנאים הדומים לאקלים הטרופי בעזרת החממות, לחות אוויר גבוהה, חום וכו׳. אולם אף אחד לא הצליח עדיין לקבל מהם פירות וזרעים; הפרחים לא עשו פירות. מדוע? אולם גם החידה הזאת נפתרה. הוברר, כי חסרים המאביקים הטבעיים של הפרחים. וכידוע בלי האבקה אין הביציות הופכות לזרעים.

בסחלביים נעשית ההאבקה על־ידי חרקים מסויימים שאינם מצויים בחממות. היה צורך איפוא בהאבקה מלאכותית, שנתנה תוצאות מצויינות. משנתקבלו זרעים, הוחל בזריעתם, אולם רק לעתים רחוקות נתקבלה נביטה. לבסוף, בשנת 1908 גילה הבוטנאי נוֹאֶל בֶּרְנַר כי הסחלביים חיים בסימביוזה עם פטריות מסויימות וכי הזרעים שלהם נובטים רק אם הם מודבקים על־ידי הפטריה.

בין צמחי הסחלב לפטריות הללו קיים יחס של שיתוף ותלות הדדית. הפטריה מקבלת מצמח הסחלב חומרים אורגניים ואילו הפטריה קולטת מן הקרקע מים ומלחים מינרליים.



בוטנאי מבצע במעבדה ניסויים בנביטתם של זרעי סחלביים.

שלושה טיפוסים של סחלביים

הסחלביים הנם צמחים עשבוניים רב־שנתיים. מינים רבים יכולים להגיע לגיל המופלג של 100 שנים. קיימים שלושה טיפוסים של סחלביים: סחלבים המפתחים שורשים בקרקע, סחלביים החיים צמודים לגזעי צמחים אחרים והקרויים אפיפיטים, וסחלביים בעלי גזע מטפס.

הסחלביב הנמנים עם הטיפוס הראשון — להם שורשים המתפתחים בקרקע, גבעול, עלים ופרחים. הסחלביים האפיפיטים חיים צמודים לגזעי ולענפי צמחים אחרים; אולם אין הם טפילים, ענפים או גזעי צמחים אחרים (לפעמים גם סלעים) משמשים להם רק למשען.

רובם של האפיפיטים הם בעלי שורשי אוויר: מהזרע הנובט על ענף או בתוך חלל שבגזעו של עץ, מתפתח שורשון ושורשים נוספים המתארכים ותלויים באוויר. השורשים של מיני סחלבים אלה אינם זקוקים לקרקע; מיבנה השורשים מאפשר להם לקלוט את המים והחומרים מומסים בהם במישרין מהאוויר הלח ומן המים הנוטפים מענפי העצים.

הסחלביים המטפסים שייכים לקבוצת צמחים הנקראים ליאנות, שהם בעלי שורשים בקרקע וגבעולים נכרכים סביב גזעם של צמחים אחרים.



סחלב המפתח שורשיו בקרקע



סחלב אפיפיטי הנצמד בשרשיו אל גזעי וענפי עצים.



סחלב בעל גבעול מטפס.

הקדומות פיסלו האמנים הקדומים בעיקר חיות. היה זה קשור כנראה באמונות האדם בכישוף. האנשים היו משוכנעים שתיאור בעל חיים פצוע או מת יביא להם הצלחה בציד. אולם חוץ מ"תבליטים" על הקירות הותירו אחריהם אנשי המערות גם פסלוני־טיט המתארים בעיקר דמויות של נשים.



אמנות פליאוליתית. ראש אשה, עשוי שנהב. זוהי אחת מיצירות הפיסול המעטות שנשתמרו עד היום בשלמותן. (בית הנכות לעתיקות לאומיות בסן־ז׳רמן אן לי, ליד פאריס).

יצירות המופת הראשונות
הפיסול בימי־קדם

יצירות המופת הראשונות של אמנות הפיסול הגיעו אלינו מעמי אגן הים התיכון. היו אלה הפניקים, האשורים, הבבלים, הפרסים, המצרים ועוד. המצרים בלטו ברמה הגבוהה של יצירתם ובשיטות העבודה המשוכללות שלהם. הם הגיעו בזמנם לשיא השיכלול ולסגנון המעודן ביותר. המצרים הקדומים השאירו אחריהם יצירות פיסול נהדרות. די להזכיר בקשר לכך את הספינכס המפואר של גיזה (אורכו 74 מטר, וגובהו 20 מטר).





משמאל: גוּדֵאָה, מלך לַגַש בארם נהריים, פסל מאבן דיוֹריט, מן האלף השלישי לפני הספירה. פקיד מצרי עם אשתו. פסל מצרי עשוי עץ ממוף, משנת 2500 לפני הספירה.



ראש נבל (עשוי עץ). יתכן שמתוארים כאן תווי פניו של פרעה אַחְנַתוֹן. מצרים, אל־עמרנה, מחצית המאה הארבע עשרה לפני הספירה. (פאריס, מוזיאון לובר).

הפיסול היווני
החיפוש אחרי היופי האידיאלי

היוונים היו הראשונים שלמדו לתאר בפיסול דמויות בתנועותיהן. הם גם הצליחו לתארן בדייקנות שאין למעלה הימנה, מתוך שאיפה להגיע ליופי אידיאלי.

במאה החמישית לפני הספירה, הוא תור הזהב של הפיסול ביוון, נוצרו מספר רב של יצירות־מופת. הפסל היווני הגדול מכולם היה פידיאס 490—431 לפני הספירה. פסלים יווניים מפורסמים אחרים היו: מִירוֹן פּוֹלִיקְלֶטוֹס, פְּרַאכְּסִיטֶלֶס, סְקוֹפַּאס, לִיסִיפּוֹס. בתקופה ההלניסטית (בין המאות ה־4 וה־1 לפני הספירה) השתנתה צורת הפיסול היווני. הוא לא תיאר עוד את היופי האידיאלי, אלא את המציאות כהוויתה.



אַרְטֶמִיס, המכונה דיאנה מוורסאי (משיש מן האי פארוס). העתק רומאי של פסל שנוצר על ידי פראכסיטלס, 345 לפני הספירה בערך. שמור בפאריס, במוזיאון לובר.





ראש אשה (שיש, מן האי פארוס), 340 לפנה"ס. אתונה, בית הנכות הלאומי.

מצבת הקבר — אתונה — מאה חמישית לפנה"ס. באותה תקופה הפכה אטיקה להיות מרכז לאמנות התבליט.

התמונה בשער: בתקופת יוון הגיע הפיסול לשיא השלמות. פסל אלת הנצחון, השמור במוזיאון הלובר בפאריס. יצירה מסוף המאה הרביעית לפני הספירה. היא נוצרה לזכר ניצחונם של היוונים על המצרים בקרב ימי על יד סאלאמיס אשר בקפריסין, בשנת 306 לפנה"ס.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת

המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. וורמברנד, ד. בן־עזרה
כל הזכויות להוצאה העברית שמורות להוצאת "מסדה".

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע"מ, רמת־גן

תוכן הענינים

חוברת מס. 142

הפיסול האטרוסקי עדות למנהגי התקופה

העם האטרוסקי היה, מבחינה תרבותית, המפותח שבעמים ששכנו בחצי האי האיטלקי. עדות ברורה לכך אנו מוצאים בשרידים שבבתי הנכות הארכיאולוגיים בערי חבל טוֹסְקָנָה. יצירות הפיסול האטרוסקיות הראשונות הן מן המאה השמינית לפני הספירה. יצירות אלה לא היו עדיין מושלמות ומעודנות, תוויהן היו קשוחים במקצת. הן עוצבו מחימר ומארד.



זוג נפטרים (ארון מחרס) — צֶ׳רְבֶּטֶרִי, בשנת 550 לפני הספירה בערך. בפיסול האטרוסקי מתוארים בדרך כלל מתים, כמסובים אל משתה, כשהם שוכבים על ספה הנקראת טְרִיקְלִינְיוּם. (רומא, וילה ג׳וליה).

מאז המאה השביעית לפני הספירה, שעה שהאטרוסקים באו במגע עם אמנות יוון, צעדה אמנות הפיסול האטרוסקית צעד גדול קדימה. אמנותם לא איבדה ממקוריותה, אף כי היא שאבה את השראתה מאמנות יוון.

האמנות האטרוסקית מגלה נקודת־יסוד בתרבותו של עם זה, והיא — פולחן המתים, שבא לידי ביטוי בטיפול הקפדני באחוזות הקבר. כמעט כל הפיסול האטרוסקי קשור לפולחן המתים. התבליטים הרבים המקשטים את הקברים מתארים לרוב מחזות מחיי המשפחה ומסעם של הנפטרים למקום מנוחתם.

אמנות הפיסול הנוצרית הקדומה
הבעה לרגש דתי

בשנת 313 לספירה הוכרה הדת הנוצרית על ידי הקיסר קונסטנטינוס, כדת נסבלת. פירושו של דבר היה, כי הנוצרים זכו לחופש הפולחן. האמנים הנוצריים נתנו ביצירותיהם ביטוי לאמונתם בישו, בתארם מחזות מהברית החדשה. יפים במיוחד הם התבליטים על עמודי חופת המזבח בכנסיית סן־מארקו בוונציה. תבליטים נפלאים אחרים הם תבליטי השנהב על כסאו של מאכסימיליאן, הגמונה של העיר ראוונה במאה השישית (בכנסיית העיר ראוונה). תבליטים אלה מתארים מחזות מן הברית החדשה.

בחקותם את מנהגי הרומאים, היו הנוצרים הקדומים מעטרים את ארונות מתיהם בתבליטים, שהם בחלקם על נושאים מן התנ"ך.



הרועה הטוב, מן המאה ה־4



קיסר אוגוסטוס (שיש) — 20 לפני הספירה. נמצא ברומא, במוזיאון הווטיקאן.

הפיסול הרומאי
אמנות ריאליסטית

בניגוד לרוב פסלי יוון, שהיו שואפים לתאר יופי אידיאלי, תיארו אמני רומי דמויות שבמציאות בסגנון ריאליסטי ביותר.

פסלו של יוליוס קיסר (מוזיאון ברלין) ופסלו של אוגוסטוס הנואם בפני חייליו (מוזיאון הווטיקאן) נמנים עם מיטב הפסלים הריאליסטיים שנוצרו ברומי. הרומאים תיארו בפסליהם גם מאורעות היסטוריים. על קשתות הניצחון תוארו בתבליטים, מבצעים צבאיים חשובים. נזכיר למשל את קשת טיטוס ברומי, עליו רואים את כלי הקודש שלקחו הרומאים כשהחריבו את בית המקדש בירושלים.







כסא שנהב של הבישוף מאכסימיליאן. — ראוונה, שנת 526.

משמאל: חנותו של סוחר בדים (תבליט רומאי);

דיוקן ראש רומי (שיש) — שנת 40 לפני הספירה בערך. הוא כנראה, דיוקנה של אוקטאוויה, אחות הקיסר אוגוסטוס.

שנה שלישית
הוצאת „מסדה"

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת



48 העטיפות של החוברות **אנציקלופדיה מצוירת**. ב-48 חוברות שבועיות לשנה. כל 12 חוברות מהוות כרך אחד מפואר.
בסוף כל שנה יהיו לך 5 כרכים נהדרים – 4 כרכי האנציקלופדיה וכרך אחד של מילון אנציקלופדי אלפביתי.
השפות של החוברות שתופענה במשך השנה תהווינה כרך אחד של המילון האנציקלופדי.

פ | פ י ס ו ל

אמנות הפיסול בסוף ימי הביניים

הקיסרות הרומית המערבית נפלה בשנת 476 לספירה, ואירופה נכבשה כמעט כולה על-ידי עמים ברבריים.
אלה לא השאירו אחריהם יצירות פיסול הראויות לציון.



המלך אַגִילוּלְף בקרב לוחמים (תבליט על פח נחושת מוזהב). -- פירנצה, בית הנכות הלאומי.

תבליט זה, פרי האמנות הלנגובארדית (המאה הש-ביעית לספירה), מעיד על סגנון בלתי מעודן. הפיסול הביזאנטי השפיע במידה רבה על האמנות האירופית. הביזאנטים יצרו במיוחד תבליטים. אצלם היה לפיסול תפקיד עיטורי בלבד. התב-ליטים בשיש או באבן אחרת שימשו בעיקר לקישוט מזב-חות ובמות בכנסיות הטפה.



פרט מתוך תבליט ביזאנטי בשנהב מן המאה העשירית (רומא, אוסף סְטְרוֹגַאנוֹף).

נִיקוֹלָה פִּיזַאנוֹ — המחדש הגדול בפיסול

הפיסול הביזאנטי לא הגיע לרמת הפיסול היוני והרו-מאי שקדמו לו. במאה ה 12 וה 13 התחילו פסלים איטל-קיים לשאוב השראה מיצי-רות הפיסול, מן התקופה הקלאסית העתיקה.



"האמגושים סוגדים לישו", פרט מדוכן ההטפה בבית הטבילה של פיזה, יצירתו של פיזאנו.

אבל המחדש הגדול היה האיטלקי נִיקוֹלָה פִּיזַאנוֹ (1205—1278). הוא נטש כליל את השיטה הביזאנ-טית, שיטת הדמויות השטו-חות, המשותקות, ויצר דמו-יות מלאות חיים ודרמטיות. התבליטים הנפלאים המקש-טים את דוכן ההטפה של בית הטבילה בפיזה, מעידים על מלוא תנופת החידוש של ניקולה פיזאנו, על דמיונו העז ועל כשרונו היוצא מן הכלל בהבעת רגשות-אנוש. באולפנו של אמן דגול זה השתלמו כמה וכמה פסלים נודעים: בנו ג׳וֹבַאנִי (1245—1317), אַנְדְרֵיאָה דָה-פּוֹנְ-טֶדֶרָה המכונה אף הוא פיזאנו 1270—1348 ואנד-ריאה דִי צ׳וֹנֶה המכונה אוֹרְקַנְיָה.



"מדונה" (שנהב), מאת ג׳ובני פיזנו (1245 — 1317), פיזה "בהוצאת הקתדרלה".

"מות המדונה" (פרט) מאת אוֹרְקַניה (1308—1368), פירנצה, כנסיית אורסנמיכלה.

אמנות הפיסול בתקופת הרנסאנס

גם במאות ה 15 וה 16, כלומר בתקו-פת הרנסאנס, המשיכו יצירות הפי-סול של התקופה הקלאסית היוונית והרומית לשמש מקור השראה. ההערצה לאמנות הקלאסית גדלה והלכה בזמן ההוא. אך הפסלים לא חיקו פשוט את יצירות העבר. הגדולים בין אמני התקופה הניחו אחריהם יצירות בעלות מקוריות מפתיעה ובסגנון נאה. הפסל המ-פורסם ביותר במאה החמש-עשרה היה דונאטו די ניקולי דֶה בַּארְדִי הידוע בשם דוֹנַאטֶלוֹ (1386—1466).

אמן דגול זה יצר דמויות ריאליס-טיות רעננות, שהעידו על תפיסה חדשה לחלוטין בפיסול. אין אנו יכולים להזכיר את כל יצירותיו ונסתפק בהצגת אחת מהן, במיוחד.



פסלו של "יוחנן הקדוש" (פרט) מאת דונאטלו (1386—1466. פירנצה, בית הנכות הלאומי).



ערים בבריטניה הגדולה



מראה נופה של ליברפול, השו-כנת על גדתו הימנית של ש-פך הנהר מר-סי. העיר לי-ברפול היא נ-מלה השני ב-מעלה של ב-ריטניה הגדו-לה.

מצבן הגיאו-גרפי של הע-רים החשובות ביותר בבריט-ניה הגדולה

העיר הבריטית מטביעה את חותמה על כל חיי הכלכלה והחברה של הארץ! ליתר דיוק יש לומר "העיר התעשייתית", כי כל ערי אנגליה הגדולות, פרט לאֶדִינְבּוּרוֹ, הינן סדנות-ענק, רבות עם ועשירות, המכוסות תדיר מסך עשן שחור.
הערים קמו בקירבת אזורי המכרות, על גדותיהם של שפכי הנהרות, או באזורים המתאימים לגידול בהמות. משום כך נתהוו באנגליה מעין קבוצות עצומות של ערי תעשיה. ערים סמוכות נתאחדו לאחר מכן ונשתלבו לעיר רבתי אחת או לגוש ערים.

מבחינת ריכוז האוכלוסיה בערים, מהווה בריטניה הגדולה חזיון יחיד במינו.

ראשית כל, אחוז התושבים המתגוררים בערים יוצא מגדר הרגיל: 80% מהאוכלוסיה כולה, דהיינו ארבע חמישיות, יושבים בערים. ולא די בכך. חלק נכבד מ 20% הנותרים גר בעיירות שאינן נחשבות לערים מבחינה אדמיניסטרטיבית, אבל שאין בהן כל פעילות חקלאית. מכאן, שכמעט כל האנגלים חיים בערים. את הסיבה לכך יש לחפש בתיעושה המקיף ביותר של הארץ.

סימן-היכר שני, יוצא-דופן אף הוא, של ברי-טניה הגדולה — הריהו המספר הרב של הערים: יש בה לא פחות מ-55 ערים שמספר תושביהן עולה על 100,000 מהן עולות שבע על מחצית המיליון, ואילו שלוש (לונדון, בֶּרְמִינְגְהֶם וגְלַזְגוֹ) על מיליון תושבים.

התופעה המפליאה השלישית היא עיר הבירה: לונדון לבדה, על 8,400,000 התושבים שלה, מרכזת שישית בקירוב מכל אוכלוסיית בריטניה הגדולה!

ליברפול ומנצ׳סטר — מסחר ותעשיית כותנה

גוש הערים השני בגודלו אחרי לונדון, הוא זה הכולל את לִיבֶרְפּוּל, מַנְצֶ׳סְטֶר ובנותיהן. כפי שאפ-שר לראות במפה, שוכנת העיר ליברפול בחלקה המרכזי-מערבי של אנגליה, על גדתו הימנית של שפך הנהר מֶרְסִי. ליברפול היא נמלה השני במעלה של אנגליה (אחרי לונדון), ויחד עם זאת אחד ממרכזי התעשיה העיקריים של הארץ. מיתקני הנמל שלה משתרעים על גדותיו של שפך הנהר לאורך של 17 ק״מ.

העיר התרחבה במידה כזאת, שהיא מהווה כיום יחידה אחת עם בִּרְקֶנְהֶד הסמוכה, אשר אתה היא קשורה במנהרה העוברת מתחת לנהר. לליברפול 790,000 תושבים.
פעילותה הכלכלית הכבירה של ליברפול ניזונה ע״י עורף תעשייתי עצום, המייבא כמויות גדולות של חומרי גלם (כותנה, צמר, טבק וכו׳) ומייצא תוצרים מעובדים (אריגים, מכונות וכו׳).
בלב האיזור התעשייתי הנרחב הזה שוכן הכרך

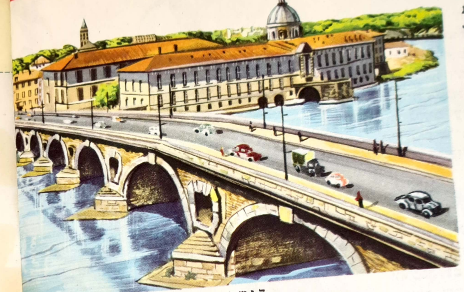


בנין העיריה של מנצ׳סטר. לפניה: אוטו-בוס אדום בן קומתיים; מ-חזה שכיח ב-רבות מערי אנגליה.

טולוז — העיר הוורודה

העיר טולוז, הקשורה בברית ערים־תאומות עם העיר תל־אביב—יפו, הנה הרביעית בין ערי צרפת, לפי מספר תושביה (300,000 נפש), והיא מרכזו של איזור חקלאי גדול.

כינויה "העיר הוורודה" בא לה בגלל הלבנים שמהן נבנו בנייניה. לבנה זו נשתפשפה במשך הדורות ונתכסתה "פאטינה" אופיינית, המשווה לבניינים ולמונומנטים את הגוון הורדרד.



הגשר החדש

בירת המחוז לַנְגֶדוֹק

טולוז, שנוסדה עוד לפני שהרומאים כבשו את גאליה, שוכנת על הנהר גָרוֹן, במקום בו הוא פונה מערבה לעבר האוקיינוס האטלנטי. בתקופה הרומית עמדה העיר על הגבעה ואט־אט ירדה לכיוון הנהר. כבר אז היתה טולוז מפורסמת בחיי התרבות שבה.

בשנת 413 נכבשת טולוז על־ידי הוויזיגוטים, שבאו מאיטליה ועשוה לבירת ממלכתם עד שנת 508. בשנה זו מנצח קְלוֹבִים, מלך הפרנקים, את הוויזיגוטים וכובש את העיר מידם.

בימי הביניים מרחיבים רוזני טולוז בהדרגה את תחום שלטונם. חשיבותה המסחרית והתרבותית של טולוז גברה והלכה. בשנת 1229 נוסדה בה האוניברסיטה השניה בצרפת, שמשכה אליה סטודנטים רבים. בסוף המאה ה 13 צורף כל מחוז טולוז לכתר הצרפתי.

הרנסאנס הביא לעיר תקופה של שיגשוג וגידול. לעומת זאת סבלה העיר רבות, במאה ה 16, מן הקרבות העקובים מדם בין הקאתולים לבין הפרוטסטנטים. השלום והשיגשוג חזרו אליה רק בתחילת המאה ה 17, בימי המלך לואי XIII.

במשך המאה ה 19, התפתחה העיר ואוכלוסיית טולוז גדלה בהתמדה, אף־על־פי שהתפתחות התעשיה היתה איטית. מ 50,000 תושבים בשנת 1801 הגיע מספר התושבים ל 150,000 ב 1901. כריית תעלות וסלילת מסילות ברזל היו בין גורמי הגידול.

טולוז בימינו

אחד מיסודותיה הכלכליים הראשיים של העיר טולוז בימינו היא תעשייתה: תעשיית ההלבשה וההנעלה, חרושת העץ (רהיטים), תעשיית המזון (קמח ושימורים) ועוד. בימי שתי מלחמות העולם הוקמו בעיר גם בתי־חרושת לבניית מטוסים ותעשיה כימית. הרי הפירנאים מספקים את האנרגיה ההידרו־חשמלית. בטולוז מתקיים כל שנה יריד בין־לאומי.

גם חיי תרבות פעילים מתנהלים בטולוז. מלבד האוניברסיטה יש לציין את האופרה המציגה בבנין ה"קפיטול" ואת התיאטרון "גְרֶנְיֶה דֶה טולוז" (אסמה של טולוז), שקנה לו שם בצרפת.

אוצרות אמנות

כנסיית סֶן־סֶרְנָן בסגנון רומאני נִבנתה במאה ה־12. גובה מגדל הפעמונים — 67 מטר.

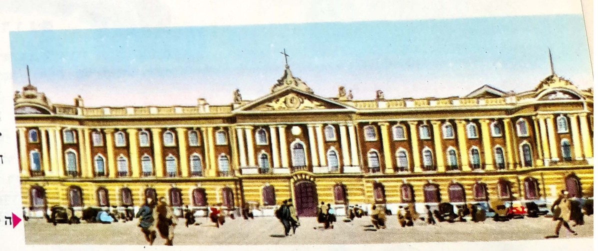
מנזר הזַ'קוֹבִינִים — כנסייתו היא פנינה אמיתית של האדריכלות הגותית.



מגדלה ניזוק בימי המהפכה הצרפתית.

בטולוז כ 70 ארמונות פרטיים המצטיינים ביופיים. **הקפיטול**, שנבנה במאה ה 16 ואשר חזיתו חודשה באמצע המאה ה 18, מאכסן את משרדי העיריה, ובאגפו הימני גם את האופרה.

לטולוז מספר גשרים על הנהר גרון, ביניהם "הגשר־החדש" מן המאה ה 16—17.



הקפיטול

ארמון אַסֶזָה



ה"מאדונה" (פרט) מאת ג'אקופו דלה קוורצ'ה (1374—1438). בולוניה, סאן פטרוניו.

מיכלאנג'לו בואונארוטי

במאה השש־עשרה עמד הפיסול בסימן אישיותו החזקה של מיכלאנג'לו בואוֹנַארוֹטִי (1475—1564). בכל תולדות הפיסול לא קם עוד גאון כמוהו. "הוא היה יותר מאמן" — כתב עליו אחד המבקרים. "הוא שלט על האמנות. כפי שהגיעה בפידיאס אמנות הפיסול העתיקה לשיאה, כן מהווה מיכלאנג'לו את שיא השלימות באמנות הפיסול המודרנית". הדמויות שעוצבו על ידי אמן דגול זה מביעות את חייהן הפנימיים בצורה העושה עלינו רושם בל ימחה. אמנותו של מיכלאנג'לו הולידה זרם חדש לא רק באיטליה, כי אם באירופה כולה.

פסלים איטלקיים אחרים, מהמאה השש־עשרה, שהשאירו אחריהם יצירות רבות־ערך הם בנונוטו צֶ'לִינִי (1500—1571), וגַ'אמְבּוֹלוֹנְיָה (1529—1608). שיצר את מזרקת נֶפְּטוּן המפורסמת בבולוניה.



מיכלאנגֵ'לו (1475—1564) "הבתולה עם התינוק" בריז', כנסיית נוֹטְר־דַם. פני המאדונה מביעות ענווה ושלווה.

אמן גדול אחר מן המאה החמש־עשרה היה גַ'אקוֹפּוֹ דֶלָה קְוֶורְצָ'ה (1374—1438). דמויותיו דרמטיות, במידה שלא היתה ידועה באמנות הפיסול עד ימיו. דוגמא לדמויותיו נמצא בתבליטים שעל השער הראשי של הבאסיליקה סאן פֶּטְרוֹנְיוֹ בעיר בולוניה.

פסלים דגולים אחרים במאה החמש־עשרה היו לוֹרֶנְצוֹ גִיבֶּרְטִי (1378—1455), שהתפרסם במיוחד בתבליטים על השער המזרחי של בית הטבילה בפירנצה.

אנדריאה דֶל וֶרוֹקְיוֹ (1435—1488) שהיה צייר, צורף ופסל, חי בפירנצה והיה רבם של ליאונרדו ופֶרוּג'ינוֹ. מתוך יצירותיו יש לציין במיוחד את האנדרטה של בַּרְתוֹלוֹמֵיאוֹ קוֹלֶאוֹנֶה, הנחשבת כאנדרטה היפה ביותר של איש רכוב שנוצרה אי פעם.



"ארון הברית" פרט מתוך תבליטו בשער הנקרא "שער גן עדן", יצירתו של גיברטי (1378—1455). בית הטבילה, פירנצה.

הפיסול בתקופת הבארוק — בֶּרְנִינִי

אחרי הרנסאנס באה, כידוע, תקופת הבארוק. אמני הבארוק זנחו את השאיפה לשיווי משקל ולסימטריה, שהיו טיפוסיים כל כך לאמנות הרנסאנס. בלטה אצלם הנטיה לכל מה שיכול לעורר פליאה והתרגשות עזה.

אמני הפיסול בתקופת הבארוק ניסו ליצור בפסליהם רושם ציורי על־ידי משחקי אור וצל. לשם כך הבליטו חלק זה או אחר בפסל. האמן הגדול בשיטת פיסול זו היה ג'ובאני לוֹרנצוֹ בֶּרְנִינִי, (1598—1680).

שתי דוגמאות טיפוסיות לאמנות הבארוק, שנוצרו על ידיו, הן מצבות הקבר לאפיפיורים אוּרְבַּאן השמיני ואלכסנדר השביעי (הבאסיליקה של סאן פיאטרו ברומא). גם שתיים ממזרקות רומא המפורסמות ביותר הן יצירותיו של ברניני; מזרקת הטְרִיטוֹן הנפלאה בפשטותה, ומזרקת הנהרות בכיכר נַאבוֹנָה.

בצרפת התפרסם הפסל פיאר פִּיזֶ'ה כנציגה של תקופת הבארוק.



פרוטומה של פרנצ'סקו הראשון ד'אֶסְטֶה, מאת ג'ובאני לורנצו ברניני (1598—1680). יצירה אופיינית לגדול הפסלים האיטלקיים בתקופת הבארוק.

תרבות
אנציקלופדיה מצוירת
המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. וורמברנד, ד. בן-עזרה

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע"מ, רמת-גן

תוכן העניינים

חוברת מס' 143

הפיסול הניאוקלאסי: קָאנוֹבָה



"אוֹרפֵיאוּס וְאֶאוּרִידִיקֶה" (פרט) מאת אַנטוֹניוֹ קאנובה, בית הנכות קוֹרֶר, ונציה.

בסוף המאה השמונה-עשרה ובהתחלת המאה התשע-עשרה חוזר הפיסול אל רוח התקופה הקלאסית העתיקה. זו היתה התגובה למקוריות המוגזמת של תקופת הבארוק, ששקעה לבסוף בזרויות, שלא הולידו ערכים אמנותיים.

הגדול מבין פסלי התקופה הניאוקלאסית באיטליה היה אַנטוֹניוֹ קָאנוֹבָה (1757—1822), שהצליח להגיע ביצירותיו הטובות ביותר לדרגת השלמות והיופי של הפיסול היווני הקלאסי.

אולם, כבר בימיו של קאנובה קמה קבוצת פסלים שלא השלימה עם הניאוקלאסיות. הם טענו שחיקוי הדמויות הקלאסיות מונע מהאמן את האפשרות לשאוב מן המציאות. והן זו היתה לדעתם הדרך היחידה ליצור דמויות מלאות-חיים וטבעיות. הפסל לורנצו בַּארְטוֹלִינִי (1777—1850), שהיה אחד מחסידיו הנלהבים של קו זה, טען, שהדמויות הקלאסיות העתיקות יכולות אמנם לשמש נושא ללימוד ולהערצה אך לא — להעתקה. פסלים אחרים, שהתרחקו מן הניאוקלאסיות היו: וִינְצֶ'נְצוֹ וֶלָה (1822—1891) וג'ובאני דוּפְּרֶה (1817—1882).

הפיסול בתקופתנו

מסוף המאה שעברה ועד ימינו שינתה אמנות הפיסול, כשאר האמנויות, את דרכה בצורה יסודית ביותר. בנסותם להתעלות ולעבור על קודמיהם, חיפשו פסלי התקופה שיטות וגישות חדשות, על מנת להגיע לצורות ביטוי חדשות.

העיקרון האופייני לפיסול החדיש הוא, כי אין האמן מחוייב להעתיק במדוייק את העולם הסובב אותו, כי אם לבטא רגשות והתרשמויות שעולם זה מעורר בו.

קל להבין, שהאמן הפועל לפי עיקרון זה, מביא לפנינו ביצירתו צורת ביטוי אישית בהחלט, בעקבות התרשמותו האישית מהמציאות. משום כך יכול האמן לעצב את הדברים בצורה שונה לחלוטין מכפי שהם נראים לעיני כל. בניגוד לאמנות המאה התשע-עשרה, אין האמן בן זמננו נכנס עוד לפרטי פרטים, אלא משתדל להגיש לנו חזות כוללת.

זוהי הסיבה שיצירות הפיסול החדיש נראות לפעמים בלתי מובנות.

ועתה נציג לפניכם מספר יצירות משל הגדולים שבפסלי דורנו. דוגמאות אלה, יוכיחו, עד כמה התרחקה אמנות הפיסול מן הקו שנחשב כמסורתי במשך תקופות ארוכות.



"האשה הצוחקת" מאת מֶדַרְדוֹ רוֹסוֹ (1858—1928, ונציה, גלריה לאמנות מודרנית). דוגמה בולטת היא לפיסול המנציח הבעה חולפת, כגון חיוך לבבי אנושי זה.



"ראש אשה" מאת אוֹגיסט רוֹדן (1840—1917) פאריס, בית הנכות לוכסנבורג. הפסל הדגול הותיר לנו דיוקנאות בעלי יופי נדיר ותווים הרמוניים.



"המשפחה" (פרט), מאת הנרי מור (נולד ב 1898), ניו-יורק בית הנכות לאמנות מודרנית. האמן עסק בהשלמתה של יצירה זו חמש שנים תמימות.



"פרה", פסל מארד, מאת ארתורו מרטיני (1889—1947), פירנצה. על-ידי הדגשה מוגזמת של הגפיים מוסיף האמן עוז מעל לזה שבמציאות.

התמונה בשער: אמנותו של מיכלאנג'לו הקדימה את תקופתו ונראית גם היום מודרנית. הרי לפניכם ה"פְּיֵיטָה רוֹנְדַאנִינִי" (מילאנו, אוסף קַסְטֶלוֹ סְפוֹרְצֶסְקוֹ). מיכלאנג'לו עבר על יצירה זו עד שלושה ימים לפני מותו והיא נשארה בלתי מוגמרת. ברקע: מיכלאנג'לו על פי תמונת עצמו של האמן.

תרבות

אנציקלופדיה מצוירת

144
שנה שלישית
הוצאת "מסדה"



פ פיסול יהודי

האם קיימת בכלל "אמנות יהודית"? כלומר: האם
קיים צד שווה המאחד את יצירותיהם של אמנים
יהודיים ומבדיל אותן מיצירותיהם של בני עמים
אחרים? לכאורה תהיה התשובה שלילית. אין קו
מאחד שאפשר למושכו בין כל היצירות שנוצרו
בידי יהודים. בכל ארץ מארצות-מושבם, הושפעו
היהודים מהסגנון האמנותי ומהרעיונות האמנותיים
שהיו רווחים באותה מדינה בתקופות שונות. כך
תמצא באירופה בתי-כנסת עתיקים בסגנון גותי
ומאידך נבנה בית-הכנסת שבעיר הסינית קאי-פֶּנְג-
פו בסגנון סיני מובהק.

אולם על אף הגיוון הרב המצוי ביצירה האמנותית
של אמנים יהודיים, הנובע מגורמים גיאוגרפיים
והיסטוריים, אפשר להבחין בעיון מעמיק, בפרטים
המבדילים בינה לבין היצירה של אמנים אחרים.
לא קלה היא דרכו של הפיסול היהודי.

עוד מימיו הראשונים נצטווה עם-ישראל, במעמד
הר-סיני, "לא תעשה לך פסל וכל תמונה, אשר
בשמים ממעל ואשר בארץ מתחת ואשר במים מתחת
לארץ". עשיית עגל הזהב, היצירה הראשונה של
הפיסול היהודי, שגרמה לשבירת הלוחות, נחשבת
במסורת היהודית לאחד החטאים הכבדים, וישראל
לא נוקה ממנו ימים רבים.

בעצם היתה כוונת האיסור, לבל ייצור לו האדם
תמונות ופסלים שישמשו לו לעבודת אלילים. יתר
על כן, פיסול לכבוד אלהי ישראל ולקישוט המשכן
לא זה בלבד שלא היה אסור, אלא שהתורה עצמה
מדריכה את האמנים הישראליים, בוני המשכן, כיצד
לעצב את דמויות הכרובים של ארון העדות, ובהש-
ראה האמנותית שנחה על בצלאל, היא רואה "רוח
אלהים, חכמה ותבונה ודעת".

גם מקדש שלמה קושט, לפי התיאור בספר המלכים,
בדמויות של בעלי-חיים ופרחים: הכרובים על
הארון, השוורים נושאי ים-הנחושת, ו"פתוחי מקל-
עות ופטורי ציצים". בארמון שלמה יש להזכיר
את האריות שעל כסא המלכות.

אולם בתקופת הבית השני קיבל האיסור משמעות
רחבה וחמורה יותר, כנראה בתגובה למקומו החשוב
של הפיסול בתרבות ההלניסטית.

יש לשער, ששבי ציון, לא פיארו בדמויות את הבית
השני שהקימו. אולי לפשטות הזאת התכוונו המבק-
רים שזכרו את הבית הראשון, ואשר הבית החדש
כמוהו כאין בעיניהם (חגי ב, ג.).

איסור עשיית פסלים ותמונות התכוון בעיקר לפסלי
בני-אדם ובעלי-חיים, כי הרי אלה הם ששימשו
בעבודה זרה. לעומת זאת לא היתה התנגדות

לצמחים (או מוטיבים דקורטיביים מעולם הצומח)
ולדומם. לכן לא נאסר גילופם של סמלים כגון:
ארון הקודש, המנורה, האתרוג והלולב וכדומה. גם
בבית-המקדש שנבנה על-ידי הורדוס הצטמצמה
הדקורציה לעולם הצומח (למשל גפן הזהב). הנסיון
לקבוע נשר זהב על שער הבית, סוכל בכוח על-ידי
קנאים.

לא בכל הזמנים ולא בכל המקומות היתה יד המח-
מירים על העליונה. אנו מוצאים תמונות וציורים
ופסיפסים המתארים מאורעות ואישים מן המקרא
בבתי-כנסת בארץ ומחוצה לה בתקופה התלמודית.
הפסיפסים שנתגלו בבית-אלפא, ובבתי-כנסת אחרים
בארץ וכן בבית-הכנסת בדורה אורופוס שבסוריה
הצפונית-מזרחית, על גדות הפרת (היום: חורבות
אַ-צאלחיה), מעידים על רוח ליברלית ששרה
בקהילות הללו. אולם מן הראוי לציין כי המדובר
ביצירות מתחום הציור ולא מתחום הפיסול. בבית-
הכנסת שבכפר נחום אמנם העז אמן, לחרות באבן
תבליטים של בעלי-חיים, אבל קנאים השחיתו את
התבליטים.

הכיבוש המוסלמי חיזק את ידי אוסרי הפיסול,
כי גם באיסלאם קיים אותו איסור. בתפוצות היהודים
באירופה השפיע על היהודים המגע עם האמנות
האירופית בארצות מושבם. אמנות יהודית התפתחה
כאן בימי הביניים ובתקופת הרנסאנס. בציור הותרה
הרצועה ואנו מוצאים בכתבי יד מצויירים מיניא-
טורות שבהן לא היססו האמנים לצייר בעלי-חיים
ובני-אדם. לעומת זאת היתה התקדמות הפיסול
איטית יותר. פה ושם קושטו ארונות-קודש בבתי-
כנסת בגילופים ותבליטים המתארים דמויות ועלי-
לות מן התנ"ך. בעיקר נפוצות הן דמויותיהם של
משה ואהרן. היהודים הספרדיים היו מקשטים בעיקר
את מצבות קבריהם בדמויות מן המקרא. על אחת
המצבות, משנת 1717, ישנו תבליט שאפשר לפרשו
כהתגלות אלהים אל שמואל. אולם בדרך-כלל עמד
האיסור על עשיית "פסל" בעינו עד המאה ה 18,
כאשר חל שינוי עמדה כלפי הפיסול, במיוחד בקרב
יהודי גרמניה. אפשר להזכיר מפסלי המאה ה 18 את
ברוך מאיר מפרנקפורט ואת ב. פרידמן מברלין.

אולם תולדות הפיסול היהודי מתחילות למעשה,
במאה ה 19 והפסל הראשון שקנה לו שם עולמי היה
מרדכי (מרק) אנטוקולסקי (1843—1902).

לאחר שגמר את חוק לימודיו ב"חדר", עבד אנטו-
קולסקי כשוליה אצל גלף וחרט-עץ. בן 19 נכנס
לאקדמיה של פטרסבורג, התבלט בכשרונו וזכה
לפרסים ולמדליות. עם פסליו הראשונים, נטש את

הסגנון הקלאסי ועבר לאסכולה הרוסית של אותם
הימים, שראתה את העיקר באידיאל החברתי, בהר-
מניות ובריאליזם. ואכן, גדולתו היא בזה, שביצירו-
תיו מובעים הלכי נפש בולטים בייחודם. כפי שקורה
לכל יוצר גדול, התלקחה אף סביב אנטוקולסקי
מחלוקת: מתוך קנאה בגדולתו, ראו האנטישמיים
הרוסיים בו את ה"נדחק לראש התור", את המנסה
לתאר מומנטים נוצריים, בלא שתהיה לו גישה
נפשית-פנימית אליהם. ואילו אחד-העם האשימו
שבחר לתאר פרוש יהודי בדמותו של נזיר נוצרי
ידוע של אותם הימים, נסטור, ולא בדמותו של
הגאון מווילנה, למשל.

אחת מיצירותיו הגדולות של אנטוקולסקי היא
"איוואן האיום" (1871). הפסל מתאר את הצאר
האחוז טירוף ברגע של מוסר-כליות. הבעת הפסל
היא הבעה של דיכאון. ראשו שחוח במין כניעה
לפני איזה גורל אימתני ונסתר, והפה מעוות בעיוות
של הרהורים וטירוף כאחת. היד האחת — יד ימין —
מושטה קדימה, אל השרביט, מחזיקה במסעד הכיסא
כדרך מלך-רודן ואילו השנייה — יד שמאל —
אסופה אליו במעין חולשה, נסיגה, כשהיא מחזיקה
בשרשרת חרוזים העוטפת את כף היד המכווצת.
הפסל עשה רושם עמוק על בני דורו של אנטו-
קולסקי. הצאר קנה את הפסל ואנטוקולסקי נחשב
מאז כגדול אמני רוסיה. בין יצירותיו האחרונות של

מ. אנטוקולסקי, איוואן האיום



התמונה בשער:
האמזונה, עץ 1916 (מאת חנה אורלוף)



חנה אורלוף, אשה הרה

אנטוקולסקי יש להזכיר את הפסלים של ברוך שפינוזה ושל סוקראטס.

מגדולי הפסלים היהודיים, הוא גם **חנוך גליצנשטיין** (1870—1943). הוא נולד ונתחנך בסביבה יהודית־עממית, ספוגה התלהבות חסידית. בהיותו בן 17 נכנס לאקדמיה בלודז', ואחר־כך עבר ללמוד במינכן. הוא זכה בפרסים רבים ובתוארי כבוד. לרגל עבודתו האמנותית נדד בין רומא, ורשה וניו־יורק, שם השתקע לבסוף ושם ישב עד יומו האחרון. הוא נספה בתאונת דרכים. הוא היה מקובל מאד באיטליה. אולם כשהאנטישמיות התחילה לתת את אותותיה באיטליה הפאשיסטית, החזיר גליצנשטיין למלך איטליה את אותות ההצטיינות שהוענקו לו. פסליו הראשונים נוצרו עוד בסגנון נאטורליסטי, אך בכולן מורגשת פיוטיות ופתטיות. הוא השתמש בחומרים שונים, בעיקר בעץ ובברונזה, והגיע בהם לשיא יכולתו בעוז רב־רושם ובביטוי נמרץ.

בפסלו המונומנטלי הידוע — המשיח, (1905) — ניכר המתח בין כוחו העצמי של המשיח, לבין כוחה של האבן, מקום מושבו, הכובלת אותו. בין יכולתו לפעול לבין חוסר־מעש שנכפה עליו, כביכול. בין ידיו המשורגות והמאוגרפות לבין גבו וראשו השחוח. בין הזקנה שבפניו לבין העלומים שבגופו.

•

מבין שאר הפסלים של אותו דור, יש להזכיר את **יוסף מנדס דה־קוסטה** (1863—1938) מהולנד, שסגנונו הוא קישוטי מאד; קווי פסליו הם חדים וברורים, ומשרים תחושה של קשיחות. בעיקר ידוע הוא בפסלוני החיות הנאים שידע למשוך עליהם מעין מבעי־נפש ותחושות פנימיות. יצירותיו השפיעו רבות על אמנות הפיסול ההולנדית החדישה. שלושה פסלים ידועים, אחרים, מצאו את מותם בימי השואה ויצירותיהם הושמדו בידי הנאצים. כזה היה גורלו של אמן הפורטרטים **ליאופולד ברנשטיין** (1867—1944), איש וילנה, של **משה כוגן** (1879—1943) מבסרביה, שיצר תוך ויתור על פרטים דמויות נטולות זמן, מעולם שכולו אושר; של **ארנולד צדיקוב** (1884—1943), שהיה ידוע במצבות הנאות שהקים ובמדליות שטבע. פסלו הידוע "אמהות", נחשב בשעתו ליצירת אמנות מושלמת, בשילוב הצורות היפה שלה, בשטחים המחליקים וזורמים זה לתוך זה. יצירה מונומנטלית זו — נופצה בפאריס על־ידי הגרמנים בזמן הכיבוש הנאצי.

אף מיצירותיו של **בנו אלקאן** (נולד 1877), החי כיום בארצות־הברית, נהרסה בידי הנאצים האנדרטה "האשה הכורעת", שעמדה במיינץ. עיקר עיסוקו הוא בקישוטי ברונזה למצבות זיכרון, מדליות ופסלי פורטרטים. הוא יצר אף כמה מנורות קישוטיות הנמצאות בכנסיות אנגליות. מנורת הברונזה הגדולה הניצבת היום ליד בניין הכנסת בירושלים, היא אחת מיצירותיו.

הפסל היהודי **יוסף קונסטאנט** (נולד ביפו 1892) הצטיין כפסל חיות. בפסליו יש שיכנוע של אמת, של חיות בלתי רגילה, פרי ייחודו הדמיוני־האמנותי של האמן.

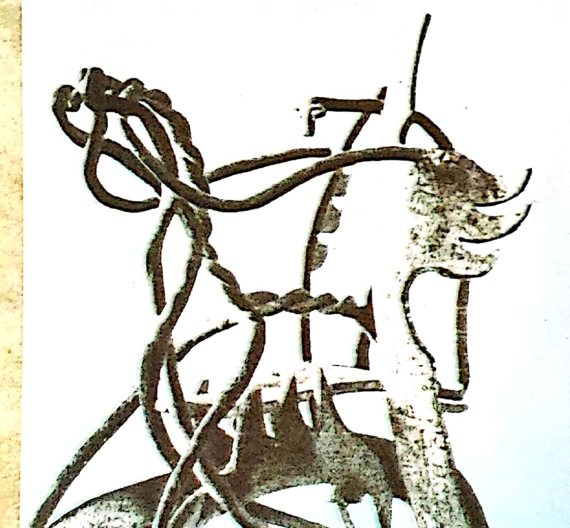
הפנתר השחור שלו, העשוי עץ, יוצר תחושה של מונומנטליות, בשיווי־המשקל הנפלא שבין המנוחה לבין התנועה. הנהו רובץ בשקט מאופק, קפוא על מקומו בגמישותו הנודעת. אוזניו המזדקרות לבדן יוצרות בנו את ההרגשה, שבן־רגע יזנק. אוזניו אלה נותנות לנטייתו קדימה גוון של דריכות מיוחדת. קווי הפסל אינם מבליטים הפרטים, אלא מרמזים בצמצום על שלווה חיצונית וחוסר־מנוחה פנימי, ובכך הופך הפסל כולו לשלמות חיה.

חן מיוחד משוך על פסליה של **חנה אורלוף**, ילידת אוקראינה (נולדה 1888). החל בשנת 1910 קבעה את מקום מושבה בפאריס. שם זכתה כעבור חמש־עשרה שנה בתואר "אביר לגיון הכבוד" לאור הערכה על יצירותיה. היא יוצרת בכל החומרים: בעץ, באבן, באבן מלאכותית ובברונזה. בפסליה ניכרת הגישה ההומאנית, אהבת האדם, החיבה הנפשית העמוקה לחיים. אין היא מרבה בפרטים. הקווים בפסלים הם מועטים אך אופייניים ורבי הבעה. בעיקר היא מנסה לחדור אל נפש האדם, אל חוויותיו הקטנות, אל שמחותיו ועצבונותיו. ההומור הדק, העדין, שולט כמעט בכל יצירותיה, בת־חיוך זעירה שהיא מביעה אותה בעיקום זעיר של הקו ושל הנפח.

נושא חביב עליה במיוחד הוא האימהות, אליו היא חוזרת מדי פעם ובצורות שונות. בתמונות נציג לדוגמא, שני פסלים שלה על הנושא "אשה הרה", האחד מ־1916, העשוי עץ, והאחד מ־1948, העשוי ברונזה. שונים הם הפסלים זה מזה. מרחק של חומר ושנים מפריד ביניהם. השנים שעברו בינתיים שינו אף את הגישה לרעיון. בראשון מובלט רעיון ההריון וכל־כולה של הדמות מרוכזת בו; חציו התחתון, המגושם, העבה, של הגוף, והידיים הדקות והרזות התומכות בבטן, מבליטות תחושה זו. בשני חשים אנו ברעיון האימהות עצמו, בריכוז הפנימי של הדמות, במבט, כביכול, אל העתיד, תחושה הנוצרת בשל הראש הנוטה קצת קדימה והאף המזדקר. אולם בשני הפסלים כאחד אנו מרגישים בצפייה, בשלווה ובתימהון הנסוכים על שניהם.

יעקב (ז'אק) ליפשיץ (נולד 1891) נחשב לנציגם האמיתי של הזרמים החדשים בפיסול היהודי. הוא נסחף לאסכולה של המופשט, לחתירה לביטוי הפנימי של הדבר הנראה, מבלי להיות כבול לתוכן החיצוני, שאותו אפשר לתאר ברמזים, בקווים

יעקב ליפשיץ, פגאסוס



תרבות
אנציקלופדיה מצוירת
המערכת:
ד"ר א. ברש, נ. גבריאלי, י. פרישמן, ד"ר א. רימלט
העורכים המרכזים: מ. וורמברנד, ד. בן־עזרה
כל הזכויות להוצאה העברית שמורות להוצאת "מסדה".

מפעלי דפוס פלאי — פי. אי. סי. בע"מ, רמת־גן

תוכן הענינים
חוברת מס. 144

חפוזים, בלתי מהוקצעים. הסמל, אפילו הלא־"שיג־רתי", בא במקום התיאור המפורט.

אחת מיצירותיו הידועות היא — "פֶּגַסוּס", העשוי ברונזה; פגסוס הוא אותו סוס דמיוני בעל־כנפיים שבמיתולוגיה היוונית. בפסל זה ניכר הנושא רק בקווים כלליים. אין כאן חיקוי של הטבע והעתקה ממנו. קיימת כאן ראייה חדשה של מהות התוכן, הרעיון, הכיוון. ואכן משורטטת כאן דמותו של בעל־החיים ברמז בלבד. רמז לשתי רגליו המתרוממות מעל פני הקרקע, רמז לכנפיו, לזנבו, למושכות ואולי אפילו לאוכף. קיימת ביצירה זו מן האגדתיות, האווריריות, אי הצמידות לקרקע.

ג'ו דווידסון (1883—1952) שחי בארצות־הברית, נודע ביחוד כפסל של פורטרטים. בפורטרטים שלו הוא מבליט את הקווים האופייניים בלבד. במיוחד אלה שהם אות ומבע לרחשי הלב. והוא מנצל את משחקי האור והצל.

יצירותיו של **יעקב אפשטיין** (1880—1959) עוררו תמיד ויכוחים. היו אף כאלה שראו בהן פגיעה במוסר הציבורי. על פסליו הידועים נמנה הפסל "לַזָרוּס" — אותו יצר תחת רושם המאורעות שהביאו להקמת מדינת ישראל. לזרוס (אלעזר) הוא האיש, שבברית החדשה מסופר עליו, כי ישו החיה אותו אחרי שמת ונקבר. אצל אפשטיין לזרוס הוא סמל העם היהודי שקם לתחייה לעיני העולם. גופו עטוף ברצועות תכרי־כים, הראש נוטה הצידה בהבעה של יסורים, כשהוא מתחיל להתעורר.

בפורטרט של אלברט איינשטיין, אנו חשים, כאילו, בעבודתו המהירה של הפסל, בחוסר האפשרות לעבוד באיטיות, באי־מתן השהות להיכנס לפרטים אל מול דמות כבירת־רוח זו.

בדרכו של אפשטיין, הולך הפסל **בנו שוץ** (נולד 1891); אף הוא מוותר על תיאור פרטים ומבליט את הקווים האופייניים בפסלו "משה המחוקק" ניתנת דמותו של אבי הנביאים בקווים עזים ובולטים ובמשטחים גדולים ורחבים, כשהוא חוצב מאבן את לוחות הברית.

נזכיר כאן בקצרה את קבוצת הפס־לים היהודיים מדרום אפריקה. הח־שוב בקבוצה זו הוא **ליפי ליפשיץ** (נולד 1903) שהושפע מן הריתמוס הקפדני של הפיסול האפריקני.

מאמנות זו הושפעו גם **רנה שאפ־שק** (נולד 1909) **ומשה קוטלר** (נולד 1896) שנושאיו לקוחים מן ההווי הכושי ומחייהם. מן ההווי היהודי החסידי שואבים את נושאיהם **הרמן ואלד** (נולד 1909) **והרברט מאירוביץ** (1900—1945).

כמה מגדולי פסליה של ארצות־הברית יהודים הם. הבולט שבהם הוא **ויליאם זורח** (נולד 1887). נוסחו פשוט, אבל עז ביטוי ומעמיק.

בפסל המובא כאן — "רעים" — מושם הדגש על היחס הפנימי בין הילדה והחיה. בשני הראשים הצמודים, מובעת הקירבה הגדולה בין השניים. על פני כל הפסל נסוכה הבעת אושר ושלווה אין־קץ.

על תלמידיו של זורח נמנה גם **חיים גרוס** (נולד 1904), שהתמחה בפיסול בעץ. הוא משכיל לחשוף את היופי הטבעי של סוגי העץ השונים ומעצב בהם את פסליו בהתאם לקווי הצמיחה ובהרמוניה עם טבעו של החומר. ביצירתו ישנה מידה רבה של אופטימיות וחדוות־חיים.

תלמיד אחר של זורח הוא **נח ורנר** (נולד 1908). אף הוא מפסל בעץ. הוא קפדן בצורותיו והוא נוטה לפעמים לריתמוס הקל.

מפסליו נזכיר את ה"תלמיד חכם" העשוי עץ ארז. בקווים אחדים מוסר הפסל את תחושת־העיון וההתעמקות.

ביצירותיו של **נתניאל כץ** (נולד 1917) קיים לעתים עיוות קיצוני של הדמויות המשרה עצבנות או יוצר קלילות של בדיחות הדעת או לגלוג.

בתבליט שביצע מאבן חול בשביל חזית בית הכנסת בנאשוויל, ביקש הפסל להביע את נפש המאמין. בולטים בו הסמלים: מאזני הצדק, לוחות האבן, הספר הפתוח, ענף הזית. כל הדמויות מתגבשות, כביכול, לדמות אחת, חטיבה אחת והן עולות כולן מבסיס אחד, אל עבר המלה "קדוש".

דרך ארוכה, עבר הפיסול במאה השנים האחרונות. מן הפיסול הריאליסטי הקפדני לתאר כל קמט ושריר, כל הבעה נסתרת עד לאחרוני האחרונים שפנו ל"פיסול הנע", שאינו אלא ציבור של לוחות מתכת התלויים חופשית על חוטים מכופפים ומת־נדנדים ברוח. בעקבות השינויים העמוקים והמהו־תיים בדרכי החשיבה של האדם במאה השנים הללו, תפיסתו ורעיונותיו באו גם שינויים באמנות בצורו־תיה, בסגנוניה, ובקוויה.

הפיסול היהודי לא נבדל מבחינה זו מאמנות הפיסול של שאר העמים, אבל נדמה כי גם בנושאים הכל־ליים, אלה שאינם שאובים מתוך אוצר המחשבה היהודי, מתגלים אצל הפסל היהודי מוטיבים ספצי־פיים. הפסל היהודי, נוטה לרוב אל תיאור העצבות, המאופק והאצור. אמנם, לעתים, מבחינת הניתוח האמנותי הוא חורג מתחומי הסוגר והמסוגר והוא פורץ בדרך יצירתו. אך הקו של עצב, של חוסר מנוחה נפשית, של אי־שלמות נפשית, נח על פני פסליו, הוא נתפס למזעזע, מתריע על חוסר הצדק שלמראה עיניו, אף כאשר הוא מתאר רגע של שמחה ועליצות.

חנוך גליצנשטיין, המשיח





ויליאם זורח, רעים